FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1935 — N° 500

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Noël SIMON

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Né à Besançon (Doubs) le 25 Décembre 1902

ÉTUDE CLINIQUE ET THÉRAPEUTIQUE DES TROUBLES OBSERVÉS CHEZ LES BRULÉS

Président : M. CUNÉO, *Professeur*

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, Boulevard Saint-Germain, 93

1935

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1935 — N° —

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Noël SIMON

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

Né à Besançon (Doubs) le 25 Décembre 1902

ÉTUDE CLINIQUE ET THÉRAPEUTIQUE DES TROUBLES OBSERVÉS CHEZ LES BRULÉS

Président : M. CUNÉO, *Professeur*

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, Boulevard Saint-Germain, 93

1935

LE DOYEN ..... G. ROUSSY

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER. CARNOT. CLERC. Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	CUNÉO. GOSSET. GRÉGOIRE. LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU. COUVELAIRE. JEANNIN.
Clinique gynécologique	PROUST.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Professeurs sans chaire	HOVELACQUE. MULON. OLIVIER. VERNE. MOCQUOT.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BÉNARD (Henri) . Pathologie médicale.
BERNARD Étienne. Pathologie médicale.
BOULIN ..... Pathologie médicale.
BULLIARD..... Histologie.
CATHALA ..... Pathologie médicale.
CHEVALLIER .... Pathologie médicale.
DOGNON..... Physique.
FEY ..... Urologie.
GALLIARD..... Parasitologie.
GASTINEL..... Bactériologie.
DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
GAYET ..... Physiologie.
GIROUD..... Histologie.
HAGUENAU ..... Pathologie médicale.
HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie.
HAZARD ..... Pharmacologie.
HUGUENIN ..... Anatomie pathologique.
JOANNON ..... Hygiène.
LABBÉ (Henri) ... Chimie biologique.
LACOMME ..... Obstétrique.

MM.

LANTUÉJOUL ... Obstétrique.
LAROCHE (Guy) . Pathologie médicale.
LEMAIRE ..... Pathologie expérimentale
LEVEUF ..... Pathologie chirurgicale.
Mlle J. LÉVY..... Pharmacologie.
LÉVY-VALENSI .. Neurologie et Psychiâtrie.
MOREAU ..... Pathologie médicale.
MOULONGUET ... Pathologie chirurgicale.
MOUQUIN ..... Pathologie médicale.
OBERLING..... Anatomie pathologique.
PETIT-DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.
PIÉDELIÈVRE ... Médecine légale.
PORTES ..... Obstétrique.
RICHET ..... Physiologie.
SANNIÉ..... Chimie biologique.
SÉNÈQUE..... Pathologie chirurgicale.
TROISIER ..... Pathologie expérimentale
TURPIN ..... Pathologie médicale.
VIGNES ..... Obstétrique.
WILMOTH ..... Pathologie chirurgicale.
J. BEZANÇON... Hydrologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE ..... Pathologie chirurgicale.
BUSQUET ..... Pharmacologie.
CHAILLEY-BERT. Physiologie.

MM.

LEROUX..... Anatomie pathologique.
NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
ZIMMERN..... Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.

ABRAMI .....
ALAJOUANINE ..
AUBERTIN .....
BRULÉ .....
CHABROL.....
CHIRAY .....
DONZELOT .....
DUVOIR.....
LIAN .....
PASTEUR - VALLERY - RADOT .....
SÉZARY .....

} Clinique médicale.

MM.

BASSET .....
BROCQ.....
CADENAT.....
GATELLIER .....
HEITZ-BOYER ...
MOURE .....
QUENU .....
SCHWARTZ.....
VELTER .....

} Clinique chirurgicale.

MM.

ECALLE .....
GUÉNIOT .....
LE LORIER.....
LÉVY-SOLAL ....
METZGER .....

} Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé ..... Education physique
LEDOUX-LEBARD ..... Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ ..... Puériculture.
FREY ..... Stomatologie.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE D'ANDRÉ LEVRET

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

LE DOCTEUR J. SIMON

A MES PARENTS

Est-il besoin de leur dire ici ma reconnaissance et mon affection ?

A Mademoiselle L. SIMON

Témoignage de mon affection.

A Monsieur le Professeur CUNÉO

Je le remercie d'avoir bien voulu accepter la Présidence de ma Thèse.

A MES MAITRES

LIMITATION DU SUJET
GÉNÉRALITÉS

Nous nous proposons d'étudier les brûlures en général. Seules retiendront notre attention les *brûlures dues à l'action de la chaleur* ; nous éliminons ainsi les brûlures relevant d'autres agents physiques (Électricité, Rayons de Roentgen) ou chimiques (Corps dits corrosifs) qui ont une individualité bien tranchée.

Parmi les brûlures dues à l'action de la chaleur, nous ne nous intéresserons qu'aux brûlures portant sur le *revêtement cutané* : la symptomatologie des brûlures des muqueuses est très particulière : elle est dominée, tant dans les premières heures qu'ultérieurement, par l'intensité du retentissement fonctionnel et viscéral qu'elle déclanche.

Enfin parmi les brûlures dues à la chaleur et portant sur le revêtement cutané, nous ferons encore une distinction entre certaines brûlures localisées et très profondes — dues à la pénétration dans les tissus de corps en ignition ou à leur exposition prolongée à la chaleur — et les autres variétés. Les premières entraînent des mutilations dont le traitement est du

domaine de la chirurgie d'urgence ; les autres retiendront au contraire toute notre attention.

*
* *

Ces « autres variétés de brûlures » nous ont paru être un sujet d'étude particulièrement intéressant : d'une observation courante — ne constituent-elles pas un accident du travail malheureusement trop fréquent — elles réalisent des modifications tissulaires extrêmement variées allant de la simple congestion à la nécrose et même à la carbonisation.

Loin de constituer toute la maladie, ces lésions initiales, dès qu'elles sont un peu importantes, vont être à l'origine de manifestations multiples :

— Parmi celles-ci, les unes sont les complications habituellement observées au cours de l'évolution des diverses plaies — elles sont ici d'une particulière fréquence.

— Les autres, au contraire, sont des complications générales qui, sans être toujours la caractéristique exclusive des brûlures, s'observent cependant à leur suite avec une remarquable constance. Ce sont elles qui font leur gravité. Ce sont elles également qui font leur intérêt : elles sont extrêmement complexes, leur pathogénie n'est pas univoque et leur mécanisme pas toujours élucidé ; c'est cependant la notion de ce mécanisme qui va dominer la thérapeutique des brûlures.

PLAN

Nous envisagerons successivement :

— l'évolution anatomo-clinique des lésions locales déterminées par les brûlures.

— les perturbations générales qu'elles entraînent dans l'organisme, en nous plaçant au point de vue clinique, puis au point de vue critique et expérimental.

— les éléments du pronostic.

— le traitement : dans une première partie nous ferons une étude analytique des méthodes thérapeutiques qui nous ont paru intéressantes et nous insisterons particulièrement sur une méthode récente : la méthode de Davidson (traitement des brûlures par l'Acide Tannique) — dans une deuxième partie, en matière de synthèse, nous verrons comment doit être conduit le traitement des diverses variétés de brûlures et quels sont les résultats obtenus.

PHÉNOMÈNES LOCAUX

Les lésions locales — abstraction faite de l'individualité très particulière que leur confère leur étendue plus ou moins grande et sur laquelle nous reviendrons — sont extrêmement variées. Leur aspect dépend surtout de leur *profondeur*.

Fabrice DE HILDEN, les considérant de ce point de vue, fut le premier à en donner une classification. Il les répartissait en trois variétés de degrés différents (rubéfaction, phlyctène, escarrification).

Plus tard, DUPUYTREN, tenant compte de la plus ou moins grande profondeur de l'escarrification, leur décrivit six degrés :

— 1er degré. Rubéfaction.

— 2e degré. Phlyctène.

— 3e degré. Escarrification de la couche superficielle du derme.

— 4e degré. Escarre du derme cutané en totalité.

— 5e degré. Destruction des parties molles.

— 6e degré. Calcination ou mortification totale d'un membre ou d'une partie quelconque du corps.

« A vrai dire, cette classification n'est pas à l'abri de tout reproche : les trois premiers degrés corres-

pondent à des lésions différentes ; les trois derniers, à la plus ou moins grande profondeur d'une même lésion » (Delbet et Schwartz). Mais elle est devenue habituelle et nous la conserverons.

Brûlures du premier degré (*Rubéfaction*)

La lésion atteint seulement la couche superficielle de l'épiderme et entraîne une congestion réactionnelle intense des régions sous-jacentes.

La peau est rouge vif. Cette rougeur s'accompagne de tuméfaction marquée et de douleurs très intenses ; mais l'évolution est rapide : bientôt les douleurs disparaissent, puis la tuméfaction ; la couche superficielle de l'épiderme s'élimine par desquamation et la réparation se fait vite et complètement. Parfois, persiste pendant quelque temps un certain degré de pigmentation cutanée (surtout si les brûlures sont répétées).

Brûlures du deuxième degré (*Phlyctène*)

Il y a nécrose de la couche cornée de l'épiderme qui se décolle de la couche de Malpighi. Entre les deux, exsudation d'un liquide séreux, citrin, fluide ou parfois coagulé, contenant des leucocytes et des cellules épithéliales. Ce liquide soulève la couche cornée qui va former le couvercle de la phlyctène.

Uniques ou multiples, ces phlyctènes reposent sur un fond érythémateux et sont souvent séparées par

des intervalles de peau où la brûlure n'a pas dépassé le premier degré.

Elles apparaissent immédiatement après la brûlure et entraînent de vives douleurs.

Au bout de 24 heures leur couvercle se rompt et le liquide s'écoule. Le corps papillaire du derme, mis à nu, apparaît, rosé, suintant, très sensible, susceptible de s'infecter avec une grande facilité ; mais, rapidement il est recouvert par une croûte brunâtre qui le protège.

S'il n'y a pas eu *d'infection*, la réparation se fera par le fond de la lésion représenté par le stratum granulosum resté intact. Après la guérison il ne persistera pas de cicatrice.

Si au contraire il y a eu infection, les cellules du corps muqueux peuvent être détruites et il en résultera un retard dans la réparation et une cicatrice blanchâtre, indélébile.

Brûlures du troisième degré (*Escarre*)

« Les lésions atteignent le derme dont l'épiderme est détruit. »

« Il peut, dans ce type, exister des phlyctènes, mais la phlyctène du troisième degré renferme un liquide louche, rosé ou franchement sanguinolent. Quand l'ampoule est rompue, le derme se montre infiltré de taches purpuriques ou d'ecchymoses étendues. »

« Mais les phlyctènes ne sont pas constantes, le

plus souvent, l'escarre est sèche. » « La lésion est caractérisée par la dessiccation de toutes les couches atteintes, il se forme des escarres jaune ou noire, déprimés, insensibles à la piqûre » (il est à remarquer que les douleurs immédiates sont inversement proportionnelles au degré de profondeur de la lésion). « L'exploration à l'épingle a une grosse importance clinique : comme les terminaisons nerveuses sont détruites, comme les vaisseaux des papilles sont oblitérés, les piqûres ne déterminent ni douleur, ni hémorragie. Ces signes suffisent pour affirmer une brûlure du troisième degré » (Delbet et Schwartz) ; par contre, la région se montre douloureuse à la pression forte.

« Vers la fin de la première semaine, les escarres commencent à se détacher ; un liseré rouge vif en circonscrit le contour. Les douleurs, peu marquées au début, apparaissent, vives ; l'infection est fréquente. Cette période d'élimination est longue et ce n'est que vers le quinzième jour, parfois plus tard que la chute des escarres est complète ».

C'est alors la phase de réparation, de cicatrisation qui va se faire :

— *dans la profondeur*, par prolifération du tissu conjonctif.

— *en superficie*, par prolifération du tissu épithélial qui va recouvrir la surface cruentée.

A) Réparation conjonctive : après leur chute, les escarres laissent voir une surface rouge, granuleuse, recouverte de bourgeons charnus plus ou moins

abondants, témoignant de l'exagération du processus réactionnel du tissu conjonctif. Ces bourgeons sont constitués par une gaine de tissu conjonctif jeune entourant un petit vaisseau néoformé, recourbé en anse « secondairement le tissu conjonctif enflammé qui entoure les bourgeons s'organise ; des fibroblastes apparaissent et forment des fibrilles conjonctives par sécrétion endo ou exogène et finalement, le tissu conjonctif se trouve réparé » (Lecène). Il faut insister sur le caractère particulièrement *rétractile* de ce tissu conjonctif en voie d'évolution (rétractilité qui sera à la base de certaines cicatrices irrégulières et inesthétiques).

B) Réparation épithéliale : elle se fait surtout à partir des bords de la plaie ; mais, dans certaines circonstances, elle peut apparaître en quelques points de la surface.

a) *Des bords* : l'épiderme normal prolifère activement, et, par un véritable mécanisme de glissement, il envahit progressivement et concentriquement la surface granuleuse : on voit, à l'œil nu, le liseré épidermique néoformé s'avancer peu à peu, sous l'aspect d'une bande bleuâtre qui tranche sur le fond rouge vif des bourgeons (Lecène).

b) *Sur la surface de la plaie* : si la destruction était inégale, des débris de l'épithélium cutané, restés vivaces, ou, de celui, plus profond (et par conséquent mieux protégé contre l'action destructrice de la chaleur), des glandes sudoripares et des follicules pileux,

peuvent proliférer et apparaître sous forme d'îlots grisâtres, s'étalant excentriquement et jouant un rôle adjuvant très important dans la réparation.

Finalement, dans les cas heureux, cette réparation aboutira à la constitution d'une cicatrice glabre, d'abord rosée, puis blanchâtre, légèrement déprimée, indurée tant qu'elle est récente mais qui s'assouplira par la suite, deviendra indolente et mobile comme les tissus de voisinage (Ombrédanne).

Telle est l'évolution schématique et favorable du processus de cicatrisation ; mais cette évolution peut être plus ou moins modifiée par des circonstances ou des complications diverses.

a) la surface de la brûlure par suite de la coagulation des exsudats et de leur assèchement — cela, soit spontanément, soit à la suite de traitements spéciaux, et en particulier du traitement par l'acide tannique — peut se recouvrir d'une croûte. Dans ce cas, la réparation se fait par le mode dit de *cicatrisation sous-crustacée* qui se rapproche beaucoup du précédent : même prolifération conjonctive, même prolifération de l'épithélium, dont les éléments glissent sous la croûte qui les protège et tendent à envahir la surface granuleuse sous-jacente.

b) Dans d'autres cas, la prolifération épithéliale s'arrête, soit spontanément — c'est souvent le fait des brûlures très étendues — soit à la suite de thérapeutiques intempestives (exposition inconsidérée aux rayons solaires ou aux ultra-violets). Dans ce cas, la

plaie devient atone, grisâtre, peu sensible ; il faudra intervenir pour en obtenir la cicatrisation.

c) Enfin, nous ne saurions trop insister sur le rôle considérable joué par *l'infection* dans l'évolution des brûlures : sa fréquence est telle que Moorhéad a pu définir une brûlure comme « une plaie infectée causée par la chaleur ». Cette infection peut être :

— contemporaine de la brûlure et provenir, soit des divers contacts subis à ce moment, soit de la peau de voisinage dont la surface, les follicules pileux, les conduits excréteurs des glandes, sont toujours septiques. Elle se développera d'autant plus facilement que la région, altérée fonctionnellement, se défend mal et que les tissus désintégrés lui constituent un excellent milieu de culture.

— secondaire : elle vient alors soit de la peau de voisinage, soit surtout des diverses manipulations subies et l'on sait quelles difficultés on a à l'éviter.

Cette infection a des conséquences extrêmement importantes :

— *localement* elle entraîne une atrophie ou au contraire une prolifération désordonnée de bourgeons charnus qui deviennent exubérants et baignent dans une suppuration abondante. L'épithélisation se ralentit ou s'arrête. La désinfection sera difficile et longue à réaliser et la cicatrice obtenue de mauvaise qualité, irrégulière, étoilée, souvent chéloïde, longtemps douloureuse, reposant sur un bloc fibreux important et rétractile. C'est sur ces cicatrices vicieuses que l'on observera, avec le maximum de fréquence, des acci-

dents secondaires : troubles trophiques, douleurs persistantes, proliférations malignes.

— *au voisinage*, des complications variées peuvent survenir : lymphangite réticulaire ou tronculaire avec ses conséquences ; érysipèle ; phlegmons, etc.

— enfin nous étudierons plus loin les complications *générales* qui ont pu être observées du fait de l'infection (septico-pyohémies, tétanos, etc.) : elles n'ont du reste aucune particularité remarquable du fait qu'elles tirent leur origine d'une brûlure.

Brûlures du quatrième degré

Le sphacèle s'est étendu à la totalité du derme cutané. L'escarre est jaunâtre, brune ou noirâtre, absolument insensible. Les tissus ont subi une telle désagrégation qu'ils se détachent parfois lorsqu'on déshabille le brûlé (Delbet et Schwartz). L'élimination dure plusieurs semaines, très douloureuse. L'infection est très fréquente.

La cicatrisation est longue, pénible et c'est dans ces formes, plus encore que dans les précédentes, qu'on peut observer toutes les complications signalées.

Brûlures du cinquième et du sixième degré

Le sphacèle d'un membre ou d'une région est total. C'est un accident, souvent observé chez les épileptiques, nécessitant un traitement chirurgical urgent

qui seul permet d'éviter l'apparition de complications bien souvent mortelles (hémorragies secondaires extrêmement graves, infection, etc.).

*
* *

Telles sont les diverses variétés de brûlures ; il faut bien savoir que, pratiquement, on ne les observe que bien rarement à l'état isolé : il est de règle, dès que la brûlure est importante, de voir coexister des lésions de divers degrés.

Leur gravité locale marche de pair avec la profondeur des lésions et aussi avec les complications qui peuvent survenir à leur niveau au premier plan desquelles il faut placer *l'infection* dont Delbet et Schwartz ont pu dire, en 1907 : « Le jour où l'on saura mieux prendre ses précautions pour l'éviter, on aura réalisé un grand progrès dans le traitement des brûlures. »

PHÉNOMÈNES GÉNÉRAUX

Nous avons vu que l'on peut considérer une brûlure comme une lésion locale susceptible de s'accompagner de phénomènes généraux plus ou moins graves et en relation intime avec elle.

Il ressort, par ailleurs, de l'étude des phénomènes locaux déterminés par l'action de la chaleur que la gravité d'une brûlure est proportionnelle à la destruction qu'elle entraîne, à son degré si l'on veut.

Mais si l'on se place au point de vue du retentissement général, cette distinction perd de sa valeur, et l'observation clinique permet d'individualiser deux types extrêmes — reliés évidemment entre eux par tous les intermédiaires possibles — ce sont :

— *les brûlures sans retentissement général* (ou du moins, celles à retentissement général peu important, aisément compensé, et passant, de ce fait, facilement inaperçu en clinique) qui posent seulement un pronostic fonctionnel ou un problème ultérieur de réparation esthétique. Leur étude se résume à ce que nous en avons dit dans le chapitre précédent.

— *les brûlures à retentissement général important* posant avant tout un pronostic vital et souvent, mais

non toujours, un pronostic fonctionnel, car, depuis très longtemps l'étude des faits a montré qu'il existait une relation manifeste entre l'étendue de la surface brûlée et le retentissement général — où la gravité, ce qui revient au même : « dans les brûlures, ce qu'il faut considérer surtout, c'est l'*étendue* des lésions beaucoup plus que leur *profondeur* : une seule brûlure profonde, mais limitée, est infiniment moins grave qu'une brûlure superficielle mais très étendue » (Lecène).

Toutefois, il faut bien savoir que pour des brûlures de surface égale, la gravité est proportionnelle à la profondeur. Nous reviendrons du reste sur ces points lors de l'étude des éléments de pronostic.

Quoi qu'il en soit, dans ce chapitre, nous étudierons successivement :

Les modalités cliniques du retentissement général des brûlures.

Les modifications biologiques observées chez les brûlés graves.

Les lésions anatomiques en rapport avec ces troubles généraux.

L'interprétation qu'il convient de leur donner et les recherches expérimentales faites à leur sujet.

ÉTUDE CLINIQUE

Les troubles généraux que l'on peut observer chez les malades gravement atteints apparaissent immédiatement après la brûlure et persistent, par la suite, plus ou moins intenses ; mais leur aspect et leur déterminisme sont très différents suivant qu'on les envisage :

a) dans les premières heures.

b) dans les premiers jours.

a) Dans les premières heures : l'aspect du malade est variable.

Parfois, prédomine un état d'agitation désordonnée pouvant se compliquer de délire, d'hallucinations et même de crises convulsives.

Beaucoup plus souvent, les signes de dépression sont les plus marqués : le sujet est prostré, indifférent en apparence, mais il a conservé toute sa lucidité. Le pouls est très rapide, hypotendu ; la respiration lente, superficielle, irrégulière, entrecoupée de longues poses. La température est variable, parfois très abaissée. Il existe du refroidissement des extrémités. Ces troubles en s'exagérant peuvent aller jusqu'à déterminer un état comateux généralement suivi de mort.

b) Dans les premiers jours : si le malade survit, des

signes importants vont apparaître, tout à fait différents dans leur signification et témoignant de perturbations plus ou moins importantes des diverses fonctions primordiales : variations thermiques, phénomènes de collapsus cardio-vasculaires, troubles respiratoires, digestifs et urinaires que nous étudierons successivement.

La température, d'abord inférieure à la normale, s'élève généralement aux environs de 38°5, 39°. Parfois plus élevée, elle est souvent irrégulière et nous verrons au pronostic que sa signification n'est pas univoque.

Les troubles cardio-vasculaires sont toujours très marqués ; le pouls est petit, rapide, dépressible. La tension artérielle est abaissée. C'est là un phénomène capital et constant qu'il faudra surveiller et dont nous verrons la valeur.

La gêne respiratoire est plus ou moins marquée : la respiration est généralement accélérée et superficielle, beaucoup plus rarement ralentie. Il serait possible, pour certains, d'observer, dans les cas graves, un certain degré de cyanose, en rapport avec l'insuffisance de l'hématose.

Les vomissements ne sont pas rares ; ils seraient d'autant plus graves que leur apparition est plus précoce et leur fréquence plus grande. Alimentaires ou muqueux ils peuvent être teintés de sang.

La diarrhée est inconstante. Elle est parfois sanglante.

Les troubles urinaires sont très importants : les

urines sont très diminuées, foncées, parfois d'aspect sanglant. Dans certains cas, on a pu observer une anurie transitoire.

Enfin, Schreiner signale une *dilatation pupillaire* marquée chez les brûlés graves (ce serait du reste, un signe d'apparition tardive).

En somme, hyperthermie, hypotension, troubles digestifs et urinaires accompagnés d'un état d'asthénie, tels sont les troubles révélés par le seul examen clinique.

EXAMENS DE LABORATOIRE

Chez un tel malade, les examens de laboratoire vont montrer des modifications biologiques extrêmement importantes dont certaines permettent d'élucider en partie le mécanisme des troubles observés.

Ces modifications portent sur le sang et sur les urines.

Examen du sang

Les anciens auteurs (Baraduc, Bérard) avaient déjà remarqué que le sang était épais, visqueux, noirâtre et s'écoulait mal après ponction veineuse. Ils mettaient ainsi en évidence un signe en relation intime avec un trouble capital :

L'augmentation de la concentration sanguine. C'est un trouble constant, observé chez tous les brûlés graves : le taux des éléments figurés est augmenté par rapport à la quantité de plasma. Cette concentration peut atteindre un degré variable : 120, 130 et même 140 % (V. pronostic). La numération des hématies donne un chiffre qui peut atteindre le taux de 7 à 8.000.000 par millimètre cube de sang et parfois plus.

Pour Mc. Iver, le taux des globules rouges serait du reste plus élevé dans les capillaires que dans le sang veineux.

L'étude des éléments figurés montre, des modifications également importantes. Le nombre des leucocytes est augmenté par rapport à celui des éléments rouges (indépendamment, par conséquent, de l'hyperconcentration sanguine). Cette augmentation porte surtout sur les polynucléaires neutrophiles ; plus tard apparaîtraient des éosénophiles. Cependant, pour Kotzareff, l'apparition des éosinophiles serait précoce et d'emblée abondante ; ils diminuraient par la suite.

L'élévation du nombre des globules blancs, sur 14 cas de Mc. Iver a été constante et précoce, surtout dans les cas mortels. Pour Nicolau et Poincloux qui ont consacré un travail important à l'étude de la formule sanguine et de ses variations chez l'animal brûlé : « la mégamononucléose est le signe principal dans les brûlures : elle est précoce, intense et durable ».

Les hématies sont profondément modifiées.

Pontfick a décrit des altérations des globules rouges caractérisées par leur fragmentation et leur liquéfaction.

Schultz chez les animaux, puis Wertheimer chez l'homme, ont montré que les globules rouges des brûlés sont détruits en grande partie : ils subissent une sorte de désagrégation et se résolvent en d'innombrables particules colorées.

Pour Lesser, il n'est pas nécessaire que les globules

soient détruits pour perdre leurs fonctions : ils peuvent perdre leur capacité respiratoire sans être altérés anatomiquement : la mort serait due à une insuffisance fonctionnelle des globules.

L'hémoglobine est augmentée et son chiffre dépasse la normale de 20, 30 et même 40 %. Une partie, provenant des hématies détruites circule librement (Pontfick).

Les plaquettes sanguines sont très augmentées de nombre : Welti et Fraencken en ont reconnu une quantité considérable dans le sang des brûlés.

En somme, polynucléose, altération des globules rouges et augmentation du nombre des plaquettes ; augmentation globale du taux des éléments figurés, telles sont les modifications morphologiques importantes. Au reste, Klebs, Welti, et Salvioli considèrent les modifications morphologiques et fonctionnelles du sang comme moins importantes et pensent qu'il se forme plutôt des thromboses qui sont cause de la mort ».

L'examen chimique du plasma donne des renseignements très précieux.

Les chlorures sont diminués d'une façon également constante et très marquée chez tous les brûlés graves. C'est là un nouveau fait extrêmement important comme conséquences thérapeutiques et cette chloropénie est à rapprocher de celle qu'on observe dans certaines maladies infectieuses et dans l'occlu-

sion intestinale. Il est à remarquer que les variations des chlorures se font en sens inverse de celles de l'hémoglobine et de la concentration. Ces variations portent plus sur le chlore globulaire que sur le chlore plasmatique. Il y a intérêt à étudier leurs variations proportionnelles.

Davidson, puis, plus récemment Duval et Robineau, et de nombreux auteurs français et étrangers ont insisté sur l'importance de cette chloropénie.

L'azotémie s'élève, mais moins qu'on ne pourrait le croire (0,50-0,60), expliquée par l'augmentation de la concentration sanguine et par l'olgiurie, et, d'autre part, en rapport avec l'effort que doit faire le foie pour transformer les albumoses introduites dans la circulation.

En effet, le taux de ces *albumoses* s'élève, mais d'une façon inégale. Il est important de le comparer à celui de l'azotémie. L'accroissement des albumoses marchant de pair avec une diminution de l'urée montre que le foie est débordé (Duval).

Les sucres sanguins sont augmentés dans les premiers jours (Mc. Iver). Harold-Lundberg rapporté par Backmann, insiste sur la précocité et l'intensité de l'hyperglycémie, même dans les brûlures légères.

Pour Mourgue-Molines « la glycémie semble constamment augmentée dans les premiers jours qui suivent la brûlure, sans que cette augmentation ait une signification pronostique précise ». Par contre, Greenwald et Eliasberg ont vu le sucre sanguin disparaître chez des brûlés à la veille de leur mort. Ils ont attribué cette hypoglycémie à un arrêt de la

production d'adrénaline par épuisement des surrénales.

Enfin, la *toxicité du sang* est manifeste. Nous reviendrons du reste sur ce sujet lors de l'étude des recherches expérimentales (V. expériences de Vogt et Vaccarezza). Il est à remarquer que seule l'injection de sang total déterminerait des phénomènes toxiques chez l'animal receveur. Celle du sérum ne s'accompagne d'aucun trouble. Bien au contraire, dans certains cas, l'injection de sérum à un brûlé peut avoir une action thérapeutique (Kotzareff).

Examen des urines

Nous avons vu à l'examen clinique que celles-ci étaient macroscopiquement modifiées (diminuées de volume, foncées, parfois rouges). Les examens de laboratoire vont déceler des modifications nombreuses.

L'albuminurie est de constatation fréquente, mais son taux est variable. Elle est en rapport, soit avec un simple trouble fonctionnel, soit au contraire avec une lésion du rein. La présence de *cylindres* donne à ce point de vue des renseignements intéressants. Elle montre que l'oligurie et l'albuminurie ne sont pas seulement le fait de l'hyper-concentration sanguine et de la baisse tensionnelle, mais aussi d'une lésion rénale.

L'hémoglobinurie est très souvent observée.

Les hématuries sont plus rares et traduisent l'importance de la congestion rénale.

Quant à la constatation de *sucre* elle est exceptionnelle. Par contre, *les chlorures* sont très diminués. C'est là un fait très remarquable à rapprocher de la chloropénie sanguine : il y a rétention de chlore dans l'organisme. De nombreux auteurs ont insisté sur cette diminution des chlorures dans l'urine : Davidson, puis Baur et Boron à l'occasion d'observations qu'ils ont publiées. Enfin, plus récemment, le Pr. Duval a fait à ce sujet une importante communication à la Société de Chirurgie.

L'urée est très augmentée et son chiffre peut atteindre un taux voisin de la concentration maxima.

La toxicité de l'urine s'accroît : Boyer et Guinard ont déterminé, par l'injection de petites quantités à l'animal, des symptômes d'intoxication, et cela beaucoup plus rapidement qu'avec une urine normale.

Enfin, le Pr. Duval a attiré récemment l'attention sur « l'excrétion urinaire formidable du *bicarbonate de soude* vers le troisième ou quatrième jour, excrétion explosive, pour ainsi dire, puisqu'elle ne dure que 24 heures. Notre malade, le troisième jour, a rejeté par ses urines 28 grammes de bicarbonate de soude avec un pH. à 7,4. Le quatrième jour, plus de traces de bicarbonate, et le pH. retombe à 6.

« Il est logique de penser que la soude éliminée provient du chlorure de sodium sanguin. » La soude mise en liberté s'unit à l'acide carbonique de l'organisme pour être utilisée sous forme de bicarbonate de soude.

« Cette constatation explique l'observation connue que l'administration de bicarbonate est spécialement préjudiciable à l'état général des brûlés. »

En somme, l'examen du sang et des urines nous a montré de nombreuses modifications, souvent corollaires l'une de l'autre et évoluant parallèlement ou inversement ; c'est là un fait remarquable : dans le sang, hyperconcentration avec chloropénie, des truction globulaire importante, présence d'albumoses et de toxines dans l'urine : diminution du débit des chlorures, hémoglobinurie et hématurie, concentration très forte de l'urée, hypertoxicité.

LÉSIONS ANATOMIQUES

A l'autopsie des malades morts rapidement après une brûlure étendue, on ne trouve en général que peu de lésions. On peut rencontrer de la congestion, de l'encéphale et des viscères abdominaux (rein, foie, poumons), des ecchymoses de la muqueuse gastrique, des séreuses et des muscles (Lecène), parfois des épanchements hématiques dans les articulations ; plus rarement on trouve des ulcérations duodénales. Décrites par Long, Curling, et Siemmsen, ce sont des ulcérations arrondies, limitées par des bords taillés à l'emporte-pièce, de la dimension d'une pièce de 0,50, siégeant sur la première portion du duodénum à faible distance du pylore. Ces ulcérations creusent plus ou moins en profondeur ; il peut arriver que la destruction de tous les plans de la paroi aboutisse à sa destruction totale.

Histologiquement, on a décrit des altérations des reins, du foie, répondant au type de la néphrite ou de l'hépatite toxique aiguë et des thromboses multiples dans tous les organes (encéphale, poumons, reins).

En somme, lésions d'hépatite et de néphrite, des

phénomènes de congestion viscérale assez marqués et surtout des thromboses vasculaires multiples.

*
* *

Au total, en étudiant les phénomènes généraux, accompagnant l'évolution des brûlures, nous avons observé un certain nombre de modifications cliniques : asthénie avec syndrome de collapsus cardio-vasculaires, troubles digestifs, etc. Les examens de laboratoire ont révélé des troubles sanguins importants : hyperconcentration, hypertoxicité, destruction globulaire, diminution des chlorures ; des troubles urinaires : albuminurie, hyochlorurie, augmentation de la toxicité ; enfin, des résultats des autopsies, on retient que les lésions observées sont très variables et assez souvent discrètes, se bornant surtout à des manifestations de congestion viscérale diffuse, à l'existence de foyers disséminés de thromboses vasculaires avec au niveau des reins et du foie, des lésions ou dégénérescence.

Il nous faut maintenant, à la lumière des recherches expérimentales qui ont été faites, nous efforcer d'établir quelles relations existent entre la brûlure et les diverses modifications observées et comment celles-ci à leur tour, peuvent être une cause de gêne plus ou moins grande pour l'organisme.

Une fois le mécanisme de ces troubles connu, il sera possible de déduire les règles d'une thérapeutique rationnelle.

INTERPRÉTATION DES TROUBLES GÉNÉRAUX

De tout temps on a cherché à interpréter les troubles observés chez les brûlés et à leur donner une explication. Longtemps, les divers chercheurs ont eu tendance à rattacher ces troubles à une particularité qui les avait spécialement frappés, et à établir, sur cette base, l'explication générale de tous les accidents. C'est ainsi qu'Hedenhinsen, Billroth, Mendel ont accusé l'auto-intoxication par rétention des produits normalement éliminés par la sueur. D'autres ont attribué la mort à la perte de la respiration cutanée et le mécanisme invoqué devenait pour eux analogue à celui qui entraîne la mort, lors du vernissage. Dupuytren incriminait la douleur. L'échauffement du sang a longtemps été considéré comme la cause des troubles, etc.

Mais on s'est progressivement rendu compte de ce fait que les perturbations observées étaient de cause beaucoup plus complexe et que leur pathogénie n'est pas univoque. Leur étude a montré que certaines étaient analogues aux phénomènes de *choc* observés chez les blessés graves, que d'autres relèvent des *modifications sanguines*, que les phénomènes *toxiques*

semblaient jouer un rôle prépondérant, que l'*infection* si fréquente pouvait venir compliquer le tableau et qu'enfin, il faut tenir compte des *perturbations viscérales* apparues secondairement. Nous étudierons successivement le rôle du choc nerveux, des modifications sanguines, de l'intoxication, de l'infection et des troubles du fonctionnement viscéral.

Choc nerveux

La théorie du choc nerveux explique les troubles observés immédiatement après l'accident ; l'aspect du malade : pâleur ; asthénie profonde ; pupilles dilatées, paresseuses ; pouls petit, rapide, arythmique ; chute tensionnelle ; T° abaissée ; sensibilité générale diminuée avec aspect indifférent, mais conservation de l'intelligence ; c'est tout à fait le tableau d'un *état de choc* dont il existe, comme nous l'avons vu, chez les brûlés, une forme éréthique (Lecène) avec agitation, crises convulsives et délire.

La pathogénie de cet état est complexe. On pense que l'excitation nerveuse intense consécutive à une brûlure amène une paralysie réflexe du centre vasomoteur bulbaire ou des nerfs vaso-moteurs périphériques, déterminant de toute façon une chute de la tension périphérique. Le cœur travaille à vide et peut s'arrêter. La dyspnée s'explique par le même mécanisme. De même, l'hyperthermie déjà signalée par Brown-Séquard et Roger à la suite de violentes excitations cutanées (Lecène).

Les résultats de l'expérimentation sur l'animal semblent confirmer cette hypothèse :

Pour Sonnenbourg, si on chauffe avec un fer incandescent les pattes postérieures d'une grenouille, on constate que le cœur s'accélère et que la pression sanguine s'abaisse complètement. Ces troubles ne se produisent pas si on a sectionné les nerfs de la région brûlée ou mieux la moelle. Tscharmarke défend la même théorie.

Athanasio et Carvalho, cependant, contestent cette théorie : quelqu'intense que soit une excitation elle ne peut entraîner un arrêt du cœur et par conséquent déterminer la mort.

Kuss (chirurgien des Hôpitaux) a invoqué une action réflexe sur le centre respiratoire « mais les expériences qui ont donné corps à cette doctrine furent faites par Sonnenbourg » (Delbet et Schwartz).

Plus récemment, Nicolau et Poincloux ont constaté, en brûlant, sur des surfaces égales, des lapins les uns anesthésiés, les autres non anesthésiés, que ces derniers mouraient alors que les autres survivaient : chez les premiers l'excitation nerveuse intense entraîne le choc. Chez les seconds, l'anesthésie bloquant les voies sensitives, le choc ne peut pas se produire.

Ainsi, la réalité chez les brûlés des phénomènes dits de choc est donc bien établie par la clinique et l'expérimentation. Mais le mécanisme du choc n'explique que les accidents des premières heures ;

pour ce qui est des accidents survenant ultérieurement, on les a successivement expliqués par :

— les modifications sanguines,
— des phénomènes toxiques,
— des phénomènes infectieux,
— des perturbations viscérales diverses.

Modifications sanguines

Les modifications sanguines incriminées sont :

— les unes des lésions anatomiques ou fonctionnelles des éléments figurés du sang.

— les autres des modifications physiques du plasma.

LÉSIONS ANATOMIQUES OU FONCTIONNELLES DES ÉLÉMENTS FIGURÉS DU SANG

Nous avons vu précédemment qu'il existe des altérations importantes des globules rouges : ceux-ci sont fragmentés, liquéfiés et perdent rapidement leur hémoglobine, à tel point que Lesser a expliqué les accidents et la mort par l'*insuffisance de l'hématose ;* il ne serait du reste pas nécessaire, ainsi que nous l'avons remarqué, que les globules soient lésés anatomiquement pour perdre leurs fonctions : ils peuvent perdre leur capacité respiratoire sans être détruits et la mort serait due à une véritable insuffisance fonctionnelle des hématies.

D'autres auteurs attachent plus d'importance aux *phénomènes mécaniques* déterminés par les débris globulaires qu'à leur disparition.

« Welti et Fraenckel reconnurent, dans le sang des brûlés, une quantité considérable de plaquettes sanguines et de débris de globules rouges. Les plaquettes s'amassent dans les petits vaisseaux des organes et produisent rapidement la thrombose ; de plus, on trouve dans les reins, des amas d'hémoglobine qui oblitèrent les conduits urinifères, ainsi que des dégénérescences aiguës des hépithéliums des tubes contournés. Depuis, de nombreux auteurs ont retrouvé des lésions analogues. Expérimentalement, on a pu reproduire ces lésions, et il est certain que, très rapidement après une brûlure étendue, le sang est très profondément altéré et que les thromboses multiples qui en résultent ont une signification pathologique des plus importantes : c'est par un processus de thrombose que l'on explique de la façon la plus satisfaisante les ulcérations gastriques et duodénales : la muqueuse dont les vaisseaux sont thrombosés est privée de sa défense naturelle contre l'action du suc gastrique acide qui la digère et produit des ulcères en tous points comparables aux ulcères peptiques ordinaires.

Ainsi donc, la mort pourrait survenir soit du fait de la gêne amenée à l'hématose par les altérations globulaires ; soit du fait des thromboses multiples consécutives à leur désintégration.

MODIFICATIONS PHYSIQUES DU PLASMA

Parmi les modifications physiques du sang, l'examen clinique nous a montré la constance, chez les malades profondément atteints, de l'*augmentation de la concentration sanguine* : ce serait pour UNDERHILL la vraie et l'unique cause des accidents généraux « il a trouvé en étudiant 21 cas de brûlures une concentration constante du sang dans tous les cas sérieux avec des quantités d'hémoglobine variant entre 150 et 209 %. »

« Cette concentration serait la cause d'un déficit circulaire avec insuffisance de l'oxygène transporté, manque d'oxygénation des tissus, chute de la T° et suppression des fonctions vitales ».

« D'après ses recherches, un animal ne peut pas supporter longtemps une concentration sanguine dépassant 140 % » (FLORESCO).

Cette hyperconcentration sanguine s'expliquerait, pour certains, par le fait que les parois des capillaires de la région brûlée deviennent hyperperméables ; il se produit alors une exsudation intense de plasma conditionnant une diminution considérable de la masse du sang.

Mais, il semble aussi qu'il existe une relation manifeste et inverse entre la concentration sanguine et le *taux des chlorures* contenus dans le sang. Dans une récente communication faite à la section de chirurgie de l'Académie de Médecine de New-York, DAVIDSON,

en parlant de cette diminution des chlorures, insiste sur l'analogie qui existe à ce point de vue entre l'obstruction intestinale et les brûlures.

Il a trouvé, chez les malades qui présentaient des brûlures, qu'elle persistait autant que les parties brûlées n'étaient pas enlevées. Après leur extirpation, l'absorption toxique étant supprimée, il a observé l'accroissement des chlorures sanguins ainsi que des chlorures éliminés par l'urine.

Mais la raison intime de cette chloropénie qui est elle-même, nous venons de le dire, en relation avec la concentration, nous échappe en partie. Elle n'est pas due à une dérivation du chlore vers les urines, puisqu'on y observe la même diminution ; elle n'est pas due à la déperdition chlorée au niveau de la plaie, car, certaines méthodes (tannage) qui suppriment toute exsudation, ne l'évitent pas. Enfin, elle existe même dans les cas où il n'y a ni vomissement, ni diarrhée et où, par conséquent, on ne peut l'attribuer à ce mécanisme.

Il semble donc que le chlore est retenu dans l'organisme. Peut-être pourrait-on admettre, à la suite de certains auteurs américains, que — par un mécanisme analogue à ce qui se passe dans l'occlusion intestinale où « l'abaissement des chlorures proviendrait de ce que ces derniers se combineraient avec une substance toxique née dans l'intestin obturé » (Gosset, Binet, et Petit-Dutaillis, In *Presse Médicale*, n° 100, 1928) — les chlorures sanguins se fixent sur les toxines venues de la brûlure.

Davidson croit que cette diminution du NaCl, serait due uniquement à la rétention du sel dans les tissus, analogue à celle observée dans certaines pneumonies et non pas à la concentration sanguine, à la fièvre, à l'altération de la sécrétion rénale ou à la déperdition des liquides par la plaie.

En somme, le problème de l'utilisation des chlorures chez les brûlés est encore loin d'être solutionné.

Mais quelle que soit l'interprétation qu'on puisse donner aux faits, il n'en reste pas moins que l'hyperconcentration sanguine joue un rôle important dans la pathogénie des accidents observés chez les brûlés ; il en est de même de l'hypochlorémie : les excellents résultats obtenus par la thérapeutique de rechloruration permettent de l'affirmer, sans du reste aider à expliquer sa pathogénie.

Phénomènes toxiques

De nombreux auteurs ont cherché à expliquer la mort à la suite des brûlures par l'action d'un véritable poison, produit au niveau de la surface brûlée et absorbé par les vaisseaux.

Cette explication semble comporter une grande part de vérité : elle repose sur des constatations expérimentales bien établies et sa notion entraîne des conséquences thérapeutiques importantes dont les heureux résultats semblent confirmer la valeur de cette hypothèse.

D'une part, Boyer et Guinard en injectant à des

animaux, même en petite quantité, les urines de brûlés, ont déterminé des symptômes d'intoxication beaucoup plus rapidement qu'avec une urine normale : l'*urine des brûlés contient donc un principe toxique.*

D'autre part, en injectant le sang total citraté d'enfants brûlés, à des lapins, Robertson et Boyd ont constaté que cette inoculation entraînait toujours des phénomènes toxiques.

Vogt et Vaccarezza « ont pratiqué la parabiose entre deux animaux dont un présentait une brûlure étendue : les deux animaux présentaient des phénomènes toxiques généraux ».

« Les symptômes présentés par le brûlé étaient pourtant moindres dans ce cas que lorsqu'il était resté seul. »

« Si l'animal non brûlé était séparé avant la douzième heure, il ne présentait pas de signes d'intoxication. Dans le cas contraire, si on ne les séparait pas, les deux animaux succombaient dans un délai variable » (Floresco). *Le sang véhicule donc des substances toxiques.*

Ces substances toxiques véhiculées par le sang et éliminées par l'urine proviennent bien de la brûlure : elles ne sont pas, comme on pourrait l'objecter la conséquence de quelque perturbation générale entraînée par celle-ci ; c'est ce que prouve une très belle et très ingénieuse expérience de Robertson et Boyd : « ils ont brûlé de jeunes lapins avec des plaques métalliques, et après, ils ont fait, avant la huitième heure, des transplantations de peau en

greffant la peau brûlée d'une série de lapins sur des animaux sains, et avec la peau de ceux-ci ils ont recouvert les brûlures des premiers. Après ces transplantations faites précocement, les lapins sains greffés avec la peau brûlée présentaient des phénomènes d'intoxication, tandis que les brûlés chez qui les tissus détruits étaient remplacés par une peau saine, ne présentaient aucun signe d'intoxication. Si ces transplantations étaient faites après huit heures, les deux séries d'animaux présentaient des phénomènes généraux graves » (Floresco).

Par ailleurs, Agello et Parascandolo avaient déjà montré l'existence de produits toxiques au niveau des tissus brûlés, en déterminant la mort par injection à l'animal d'extraits de ces tissus.

Ainsi donc, il existe dans le sang des principes toxiques provenant de la brûlure et que le rein s'efforce d'éliminer. La réalité de ces principes toxiques est encore affirmée par les faits suivants : Posant en principe que, si un corps toxique est élaboré au niveau de la brûlure, les phénomènes généraux observés sont dus à sa diffusion par voie sanguine, divers auteurs ont étudié les modifications survenant à la suite de ligatures vasculaires entraînant l'arrêt de la circulation dans la zone brûlée.

Salvioli, en chauffant les pattes d'animaux (dont il a conservé l'innervation) constate que la brûlure est mieux supportée si on supprime toute circulation.

Beaucoup plus récemment, Kotzareff a repris et complété ces expériences : il brûle les pattes posté-

rieures d'un cobaye et observe l'évolution des phénomènes toxiques qui aboutissent à une mort rapide, — puis, répète la même opération après mise en place de garrots : dans ce cas il observe une mort assez rapide, due, pense-t-il, à ce fait que les toxines passent dans l'organisme par l'intermédiaire de la circulation intra-osseuse ; celle-ci échappe en effet à l'action des garrots. Pour obvier à cet inconvénient, il fait une ligature haute des vaisseaux des membres : dans ce cas, il y a un retard manifeste de la mort. Enfin, après brûlure des pattes garottées et sans enlever le garrot, il pratique une double amputation : l'animal survit. Cela confirme les données précédentes, à savoir : qu'il existe une substance toxique élaborée au niveau de la brûlure et que cette substance toxique diffuse dans l'organisme par voie sanguine.

De plus, l'étude du comportement des animaux brûlés progressivement l'a amené à des conclusions tout à fait originales qui renforcent encore son hypothèse : « On peut arriver à brûler au troisième degré plus de la moitié du corps de l'animal en le faisant progressivement, sans qu'il ne meure et sans qu'il ne présente des troubles graves : un animal brûlé progressivement s'immunise progressivement et ressentira de moins en moins l'action des brûlures ultérieures. »

Voici donc, introduite dans la pathologie des brûlures, la notion d'*immunité* qui est tout à fait nouvelle et fertile en déductions : Prouver que l'organisme

est immunisé, c'est prouver qu'il a réagi contre une intoxication (ou une infection) en produisant des anti-toxines et affirmer par-là même la réalité de cette intoxication ; or, la présence d'anti-toxines est mise en évidence par les résultats thérapeutiques obtenus en injectant le sang d'un animal brûlé : des cobayes auxquels on avait injecté le sang ou le sérum d'un cobaye brûlé vont survivre, malgré une brûlure suffisante pour provoquer la mort.

Des animaux traités après brûlure grave par injection de sérum de brûlé guérissent.

En somme, pour que le sujet survive, il faut une neutralisation des toxines par des anti-toxines créées par l'organisme ou apportées de l'extérieur. S'il y a une trop grande résorption toxique, ou s'il n'y a pas de neutralisation, l'animal meurt.

Voici établies les bases d'un traitement séro-thérapique des brûlures, sur lequel nous reviendrons et dont l'avenir montrera la valeur.

Ainsi donc, conclut Kotzareff « l'altération du sang n'explique pas la mort ; l'animal succombe à la destruction des éléments anatomiques et non pas à l'échauffement du sang ; la seule théorie acceptable est la théorie toxique ou toxémique ».

Depuis longtemps, on s'est efforcé de connaître la nature des corps toxiques élaborés au niveau des tissus à la suite des brûlures. De nombreuses réponses ont été données :

Galiano crut que ce poison était du formiate d'am-

moniaque qui peut se transformer, sous l'action de la chaleur, en acide cyanhydrique.

Pour Rein, le poison est un produit de déchet créé par la combustion des matières albuminoïdes : il injecte des substances azotées qu'il avait auparavant soumises, *in vitro*, à l'action de la chaleur forte, à des séries d'animaux. Ils succombent rapidement « avec les symptômes caractéristiques des brûlures très étendues ». Leur urine a le même pouvoir toxique que celle des brûlés.

Kianieine a pu extraire du sang des animaux brûlés, par les procédés de Briger, une ptomaïne voisine de la pyrotoxine. Cette substance injectée à des animaux donne de la somnolence, une torpeur marquée, provoque le ralentissement de la respiration et du cœur en arrêtant cet organe en diastole.

Par contre, pour Lumière, les corps déterminant les troubles généraux que nous avons décrits et le mécanisme de leur action sont tout à fait différents : « dans les grands traumatismes », dit-il, « l'écrasement des tissus (et cela semble aussi vrai pour les brûlures) a pour conséquence de mélanger les colloïdes et les micelloïdes contenus dans les cellules avec ceux du sérum et du plasma. C'est ce mélange qui, passant dans la circulation à la faveur des ruptures vasculaires déclanche des accidents de choc. »

En somme, la réalité des phénomènes toxiques chez les brûlés nous paraît indiscutable : son rôle est capital dans la genèse des troubles observés.

Infection

Le rôle de l'infection est, nous l'avons répété, extrêmement important chez les brûlés, dont l'état de moindre résistance favorise l'éclosion d'accidents septiques.

Il est évident que la survenue d'un tétanos, d'une septicémie ou d'une infection plus localisée, vient modifier profondément le tableau clinique.

Mais l'infection survient à titre de complication : elle ne détermine pas le cortège d'accidents généraux que nous avons décrits et qui évolue de même façon en son absence ; elle surajoute ses signes à ceux déjà observés, mais ne les crée pas.

Toutefois, l'individualité des accidents infectieux n'est pas toujours aussi tranchée et l'on peut dans certains cas, voir des brûlés mal pansés, porteurs de vastes plaies suppurantes, succomber à la suite de manifestations complexes, parmi lesquelles il est souvent difficile de préciser ce qui revient à l'infection.

Empressons-nous d'ajouter que ce rôle de l'infection est devenu moins important depuis qu'on a appris à désinfecter précocement et systématiquement les brûlures, et que des méthodes nouvelles leur ont permis d'évoluer à l'abri de cette complication, autrefois si fréquente.

*
* *

De cet exposé, on peut conclure que le mécanisme des accidents généraux observés chez les brûlés est un mécanisme complexe et non univoque.

Les accidents précoces ont assez d'individualité et nous avons vu qu'ils peuvent pour la plupart rentrer dans les éléments de ce syndrome encore mal connu qu'est l'état de choc.

Les accidents survenant par la suite ne sont pas le reflet d'une seule des perturbations que nous avons décrites ; ils relèvent au contraire de leur intrication en proportions variables : il s'agit de malades présentant des phénomènes de déficit circulatoire très marqués, avec hypotension, congestion et thromboses viscérales multiples, dont le sang est altéré anatomiquement et fonctionnellement, qui devront lutter contre une résorption toxique massive et chez lesquels, une infection souvent existante et toujours possible, viendra susciter un surcroît d'effort de l'organisme, cela d'autant plus qu'elle se montre souvent grave chez des sujets affaiblis.

Et encore faut-il tenir compte de l'altération secondaire de certaines fonctions primordiales de l'organisme dont le déficit viendra encore compliquer le tableau clinique : c'est ainsi que les « travaux de Weiskoten, de Nakata, les recherches histo-chimiques de l'école italienne (Lattes, Rigni, Moschini, Salvioli), les ingénieuses expérimentations de Hart-

MANN, ROSE, de SCHMIDT, ont mis en évidence l'importance des troubles de la sécrétion des *Surrénales* chez les brûlés. »

« Après une période d'hyperfonctionnement suit un épuisement progressif ; il y aurait donc lieu de leur donner de l'adrénaline vers le quatrième jour, pour combattre l'insuffisance surrénale, quand elle se manifeste (baisse de la glycémie) » (MOURGUE-MOLINES).

Par ailleurs, on sait l'importance des fonctions rénales chez les brûlés et l'effort que doit faire le *rein* pour éliminer les produits toxiques. Fréquemment, il est altéré, comme le montrent en clinique la rétention uréique, l'albuminurie, la cylindurie et les hématuries et à l'autopsie, les lésions congestives, des thromboses, des dégénérescences épithéliales à type de néphrite toxique.

Enfin, le *Foie* dont on connaît les fonctions antitoxiques et protéopexiques, peut ne pas suffire à sa tâche, et son insuffisance aggraver encore les troubles qui l'ont déterminée : il existe fréquemment, nous l'avons vu, à l'autopsie, des lésions d'hépatite toxique.

En somme, un état plus ou moins marqué de déchéance polyviscérale diminuant d'autant les possibilités de lutte, qui vient compliquer les troubles décrits et aggraver le pronostic.

PRONOSTIC

Le pronostic d'une brûlure est un problème capital qui se pose dans toutes les formes et à tous les moments de l'évolution de celle-ci.

Il sera à envisager :

— *au point de vue vital* dans les brûlures étendues ;

— *au point de vue fonctionnel* dans toutes les variétés.

Le pronostic vital se pose différemment :

— dans les premières heures ;

— dans les premiers jours ;

— plus tardivement.

*
* *

Le pronostic fonctionnel est essentiellement basé sur :

— le siège de la brûlure ;

— sa profondeur ;

— les soins qui ont été donnés.

Pronostic vital

DANS LES PREMIÈRES HEURES

Il est surtout basé sur l'examen de la plaie : la notion de son étendue donne, à ce point de vue, des renseignements immédiats : *plus la brûlure est étendue en surface, plus elle est grave* ; mais l'appréciation, même approximative, de l'étendue d'une plaie par rapport à celle des téguments est souvent difficile ; elle peut être facilitée si l'on connaît les résultats des recherches pratiquées par certains auteurs étrangers et rapportées par Mourgue-Molines : « On se borne souvent, à estimer au jugé l'étendue d'une brûlure et l'on fonde son pronostic sur une simple impression.

« On peut pourtant mieux faire.

« En 1905, Weinfeld et Von Zumbusch à Vienne, à la suite de soigneuses mensurations, ont dressé un tableau de la surface des divers éléments du corps par rapport à l'ensemble de la surface cutanée. Plus récemment, aux États-Unis, Berkow, ayant reconnu après de nombreuses recherches, qu'il existait, même chez les sujets de constitutions très différentes, des proportions à peu près constantes entre les différents segments du corps, a, lui aussi, donné des chiffres

assez voisins de ceux des auteurs autrichiens qui permettent d'évaluer les proportions de chacune des parties du corps, par rapport à l'ensemble. Ces chiffres connus, il est aisé d'apprécier l'étendue de la brûlure, d'abord par rapport à la partie du corps sur laquelle elle siège, ensuite proportionnellement à la totalité du revêtement cutané.

« Les chiffres de Berkow sont des valeurs corrigées : il a tenu compte, en effet, de la plus grande gravité des brûlures de la poitrine, de l'abdomen, et des organes génitaux, pour attribuer à ces régions des proportions qui ne correspondent pas exactement à la surface.

« Ainsi amendés, les chiffres de Berkow sont faciles à retenir :

— La tête égale 6 % de l'étendue des téguments.

— Le tronc égale 38 % de l'étendue des téguments.

— Les membres supérieurs 18 % de l'étendue des téguments.

— Les membres inférieurs 38 % de l'étendue des téguments.

« Il est évident qu'on obtient la valeur d'un membre en divisant par deux celle des deux membres et la valeur de l'une de ses faces, antérieure ou postérieure, en prenant encore la moitié de ce chiffre.

Face antérieure du corps	51	%
» » » de la face.....	3	%
» » » du tronc	20	%
1/3 supérieur y compris le cou	7	%
1/3 moyen	6	..

1/3 inférieur y compris organes génitaux	7 %
Face antérieure des deux membres supérieurs	9 %
Face antérieure des deux bras.....	3,5 %
Face antérieure des deux avant-bras	3,25 %
Face antérieure des deux mains.....	2.25 %
Face antérieure des deux membres inférieurs	19,5 %
Face antérieure des deux cuisses...	9,5 %
Face antérieure des deux jambes....	6,5 %
Face antérieure des deux pieds....	9 %

Un membre supérieur à une surface totale de	9 %
Un bras entier à une surface totale de	3,5 %
Une main à une surface totale de	2,25 %
Un membre inférieur à une surface totale de	19 %
Une cuisse à une surface totale de ...	9,5 %
Une jambe à une surface totale de ...	6,5 %
Un pied à une surface totale de.....	3 %

Face postérieure du corps	49 %
Face postérieure de la tête.....	3 %
Face postérieure du tronc	18 %
Face postérieure de la moitié supérieure du tronc y compris le cou	9 %
Face postérieure de la moitié inférieure du tronc	9 %
Face postérieure des deux membres supérieurs	9 %
Face postérieure des deux bras	3,5 %
Face postérieure des deux avant-bras.	3,25 %

Face postérieure des deux membres inférieurs	19 %

Face postérieure des deux cuisses y compris les fesses	9,5 %
Face postérieure des deux jambes ...	6,5 %
Face postérieure des deux pieds	3 %

« Il va sans dire qu'en cas de brûlures multiples, disséminées par placards, n'occupant qu'une partie des divers segments du corps, l'estimation est plus délicate et moins précise ; on y parviendra néanmoins. On pourra du reste sans risquer d'erreur être un peu large dans l'évaluation des zones brûlées car, comme le suggère Tauber, cité par Berkow, il y aurait lieu de tenir compte des portions de peau situées entre des îlots brûlés assez rapprochés, car, en apparence saine, cette surface cutanée est très compromise dans son fonctionnement.

« Quelle est, d'après son étendue, le pronostic d'une brûlure ?

« On ne saurait mieux faire, pour l'apprécier, que de prendre pour base une grande statistique homogène.

« Voici par exemple, la plus récente et l'une des plus importantes qui soient, celle de la clinique dermatologique de Vienne (les brûlés sont traités en Autriche avec les malades de la peau), récemment donnée par Riehl junior. De 1905 à 1929, deux mille trois cent vingt-sept cas de brûlures ont été traités parmi lesquels il y a eu cinq cent douze morts, soit vingt-deux pour cent de mortalité.

« On peut dire qu'une brûlure qui atteint cinquante pour cent des téguments est constamment mortelle.

Pour celles qui dépassent trente pour cent, le pronostic est très mauvais. Entre vingt et trente pour cent, il reste douteux. Les brûlures d'étendue moindre (entre quinze et vingt pour cent) présentent encore une importante gravité.

« On sait que ces proportions ne sont pas valables pour les enfants chez lesquels les brûlures sont toujours beaucoup plus graves. Ce n'est pas seulement parce que leur force de résistance est moindre, cela tient surtout au fait que l'enfant a, proportionnellement au poids, une surface cutanée, beaucoup plus grande que l'adulte. D'après Vierordt cité par Weindenfeld, la surface cutanée d'un nouveau-né de trois kilogrammes serait de 800 centimètres carrés par kilogramme de poids. Elle ne serait que de 300 centimètres carrés par kilogramme chez un adulte d'une soixantaine de kilogrammes.

« Selon Weidenfeld et von Zumbusch, il faut grouper les brûlures observées chez les enfants de moins de quatre ans avec celles, trois fois plus étendues de l'adulte — de quatre à douze ans, avec celles deux fois plus étendues. Après douze ans, la différence s'efface peu à peu. »

Mais l'étendue en profondeur intervient également : pour le même auteur « Weidenfeld et von Zumbusch ont en effet, montré que la gravité d'une brûlure était sous la dépendance, non seulement de l'étendue, mais de la masse de peau lésée.

« A surface égale, une atteinte de la profondeur

du derme est plus grave que celle de l'épiderme seul.

« Malheureusement, en pratique, sur une même surface brûlée, où sont presque toujours juxtaposées des lésions de divers degrés, il est très difficile de les distinguer avec exactitude, ce qui fait que, pour les brûlures un peu étendues, la notion de surface suffit à établir le pronostic *quoad vitam.* »

Enfin, le *terrain* intervient pour une part importante « la résistance individuelle intervient naturellement. Les sujets vigoureux et sains résistent mieux que les débilités » (rôle important de l'alcoolisme, du diabète, des affections rénales, etc.). « Les adultes mieux que les vieillards, et en règle générale, les hommes mieux que les femmes. Peut-être certaines peaux sont-elles plus sensibles à l'action thermique. Les brûlures seraient plus graves chez les blonds que chez les bruns ; chez les blancs plus que chez les nègres » (Mourgue-Molines).

Quant à l'aspect général du brûlé, il donne moins de renseignements : il est en état de choc ; l'étude du pouls et de la tension, leurs modifications sous l'influence de la thérapeutique, sont les éléments du pronostic dans les premières heures.

Rappelons que l'état comateux du sujet ou l'existence des crises d'excitation doivent être considérés comme de mauvais augure.

En somme, le pronostic au début est essentielle-

ment basé sur l'étendue de la brûlure en superficie et aussi, sur l'importance des phénomènes de choc et le terrain sur lequel elle survient.

DANS LES PREMIERS JOURS

Le pronostic porté au début pourra être confirmé ou infirmé par une étude complète du malade et surtout par celle de l'évolution des signes cliniques et biologiques.

Signes cliniques. — La *température* monte généralement (38°5-39°). Son interprétation est du reste difficile. Est-ce une température de résorption toxique ? Provient-elle de l'infection de la brûlure ou de phénomènes pulmonaires surajoutés ? C'est l'examen complet du sujet qui renseigne sur sa signification.

— Le *pouls* est un élément de pronostic important : son accélération très marquée, surtout s'il tend à se dissocier d'avec la température et la constatation d'irrégularités, sont des signes de mauvais pronostic.

— La *tension artérielle* mieux que le pouls renseigne sur l'état de collapsus cardio-vasculaire.

— *Pour ce qui est des troubles digestifs*, les vomissements sont assez fréquents, mais en règle générale, plus une brûlure est grave, plus elle est suivie de vomissements répétés. L'apparition précoce de ceux-ci est toujours un signe fâcheux.

La constatation d'une diarrhée sanglante doit faire craindre des complications digestives.

— La *diurèse* doit être surveillée avec soin : l'oligurie, et à plus forte raison, l'anurie, peuvent être considérées comme de mauvais augure si elles persistent malgré une surhydratation de l'organisme activement poussée (Mourgue-Molines).

— Enfin l'apparition de complications intercurrentes, pulmonaires en particulier, peut venir aggraver un pronostic déjà difficile à porter.

Signes biologiques. — *A l'examen des urines* la *présence d'albumine* est souvent difficile à interpréter : troubles fonctionnels ou lésions rénales ? si elle coexiste avec une *cylindurie*, il faut craindre une lésion rénale ; mais ces celles-ci seraient pour Mourgue-Molines, tardives, et en relation surtout avec l'infection secondaire de la brûlure.

— la concentration de l'*urée* — qui peut atteindre un chiffre voisin de sa concentration maxima renseigne sur la valeur excrétrice du rein.

— Enfin, l'augmentation de la quantité du *chlore* urinaire est un signe de bon pronostic : sa rétention va de pair avec l'intoxicaiion en général et les troubles sanguins.

A l'examen du sang : une *concentration* de 125 % est déjà un très mauvais signe si, surtout en dépit d'un traitement convenable, on la retrouve à plusieurs examens successifs. Le taux de 140 % n'est pas compatible avec la vie et doit faire porter un pronostic

très sombre (Mourgue-Molines). D'après les recherches de Underhill, un animal ne peut pas supporter longtemps une concentration de 140 %.

— Le taux des *chlorures* a également une signification pronostique de haute valeur. Nous avons vu du reste que ces variations sont en relation intime avec celles de la *concentration sanguine*. Il y aura lieu de suivre, non seulement l'évolution du taux des chlorures du sang total, mais surtout le rapport existant entre celui du chlore globulaire et du chlore plasmatique, qui montrera l'efficacité de la thérapeutique rechlorurante appliquée. Plus la brûlure est grave, plus l'hypochlorémie est accentuée. Cette diminution porte surtout sur le chlore globulaire beaucoup plus que sur le chlore plasmatique. L'évolution du taux des chlorures vers la normale doit être considérée comme un signe favorable.

— Le taux de l'*azotémie* est augmenté, nous l'avons vu, mais moins qu'on pourrait le croire. Son accroissement, ainsi que l'a bien montré Duval à la Société de Chirurgie montre « le parfait fonctionnement du foie ». Provenant de la transformation des albumoses résorbées, ses variations — hors le cas de lésion rénale — seraient dans une certaine mesure inverses de celle des albumoses dont elle est un produit de transformation : l'augmentation des albumoses accompagnée d'une diminution du chiffre de l'urée montre l'atteinte hépatique. Une azotémie sanguine élevée marchant de pair avec une hypoazoturie doit éveiller l'idée d'un trouble rénal.

— Les *sucres sanguins* sont augmentés dans les premiers jours de la brûlure sans que cela ait une valeur pronostique (Mourgue-Molines).

Par contre, sa diminution doit faire porter un pronostic très réservé : Greenwald et Eliasberg ont vu le sucre sanguin disparaître chez les brûlés à la veille de leur mort.

— Quant à la *formule sanguine*, elle donne peu de renseignements, cependant, pour Schreiner et Pucsko, la constatation d'éosinophiles serait favorable : manquant constamment au début chez les grands brûlés, ils réapparaitraient lorsque l'état du malade s'améliore.

TARDIVEMENT

Lorsque le malade aura échappé aux divers accidents généraux qui sont l'apanage des brûlures et aux diverses complications viscérales qui les accompagnent fréquemment, le pronostic est très amélioré.

Toutefois, il faut bien savoir qu'avant la cicatrisation complète, des accidents peuvent encore survenir. Ils dépendent en grande partie des soins qui ont été donnés au brûlé, et par conséquent peuvent être évités par une thérapeutique judicieuse.

En dehors des complications — dites de décubitus — entraînées par le long séjour du blessé au lit, il faut encore souligner le rôle de l'*infection*, non pas dans ses formes aiguës comme précédemment, mais de l'infection lente, traînante, de ces sujets porteurs

de vastes plaies suppurantes chez lesquels l'état général s'altère progressivement et qui mourront, soit de néphrite, de dégénérescence amyloïde des viscères, de pyohémie lente (Lecène) — soit de complications intercurrentes (tuberculose pulmonaire, pneumonie, etc.) auxquelles ils se montreront particulièrement sensibles.

Pronostic local

Il dépend évidemment du siège de la brûlure ; c'est là un élément très important, mais sur lequel nous n'insisterons pas, car il sort de notre sujet ; il dépend aussi essentiellement de la *Profondeur des lésions* qui intervient à plusieurs points de vue :

— *Au point de vue esthétique*, les brûlures du premier degré et parfois celles du deuxième guérissent sans laisser de cicatrice, leur pronostic est donc excellent. Parfois cependant, surtout lorsqu'elles sont répétées, elles peuvent laisser à leur suite une légère pigmentation.

Les autres types de brûlures entraînent de ce point de vue des lésions irrémédiables. Encore faut-il distinguer avec Ombrédanne *la bonne cicatrice* qui est blanche, souple, en très légère dépression, n'adhère pas au plan sous-jacent, est mobilisable sur lui dans la même étendue que les plans de voisinage. A son niveau, les téguments paraissent avoir conservé leur épaisseur normale, ni augmentée, ni diminuée, — et

la mauvaise cicatrice qui ne remplit pas ces conditions : mince, fragile, ou au contraire épaisse, saillante, fibreuse, d'aspect irrégulier et rétractile, étoilée avec des brides, des palmures, pouvant devenir chéloïde et au niveau de laquelle on pourra observer avec une fréquence particulière toutes les complications ultérieures des cicatrices, sur lesquelles nous ne reviendrons pas.

— *Au point de vue fonctionnel*, la profondeur a, là encore, une importance primordiale : les brûlures des trois premiers degrés qui n'atteignent pas la totalité des tissus de recouvrement peuvent n'entraîner que peu de troubles. Au contraire, les brûlures plus profondes s'accompagnent toujours d'une gêne plus ou moins grave : elles ont détruit les organes profonds qui vont être remplacés par du tissu cicatriciel gênant au point de vue fonctionnel. Ce sont des cicatrices adhérentes aux muscles, qui peuvent faire hernie à travers la perte de substance aponévrotique. Ce sont bien souvent des cicatrices douloureuses.

Enfin, l'*infection* joue un rôle primordial dans le pronostic local. C'est elle qui bien souvent ralentit ou arrête la cicatrisation, entraîne des douleurs prolongées ; c'est elle qui sera le facteur le plus fréquent des cicatrices vicieuses que nous avons décrites. C'est dire l'importance qu'il y aura à l'éviter par un épluchage soigneux de la plaie dès l'arrivée, et plus tard, par un traitement judicieux — ou, à la combattre énergiquement, si elle est apparue.

TRAITEMENT

Lors de l'étude clinique, nous avons vu qu'une brûlure peut être considérée comme une lésion locale, susceptible d'entraîner, dès qu'elle est étendue, tout un cortège d'accidents généraux plus ou moins graves (phénomènes de choc, d'intoxication, troubles sanguins et viscéraux, infection enfin).

Un traitement judicieux devra donc lutter contre les troubles généraux constitués et s'efforcer, par une action locale, d'éviter, d'une part, les accidents accompagnant habituellement l'évolution des plaies et qui sont si fréquents — en particulier l'infection — au niveau des brûlures, et, d'autre part, d'atténuer, ou même de supprimer l'auto-intoxication due à la diffusion des produits toxiques élaborés au niveau de la brûlure, produits dont le rôle est si important dans la génèse des accidents que nous avons décrits.

Dans l'exposé du traitement des brûlures, nous nous proposons de faire, après un court *rappel historique*, d'abord une *étude analytique et critique des diverses méthodes* (générales et locales) *appliquées au traitement des brûlés*, et nous insisterons longuement, à ce propos, sur une méthode récente dont

Davidson est le promoteur et qui nous semble remarquable ; puis, en matière de synthèse nous verrons comment on doit à l'heure actuelle *conduire le traitement d'un brûlé*, en tenant compte des divers progrès qui ont été réalisés jusqu'ici.

HISTORIQUE

« Les médications ou remèdes recommandés dans le présent et dans le passé, pour le traitement des brûlures, sont innombrables : substances simples ou composées, d'ordre végétal ou minéral, ou même animal, tout s'y trouve.

« Les plantes usuelles (morelle, joubarde, nombril de Vénus, plantain, laitue, serge de berger, oseille, graine de porc). Les cataplasmes à la pulpe de pomme de terre, d'oignon, au sel, auxquels A. Paré a consacré un plaidoyer convaincu ; le vinaigre ; les terres argileuses ; les huiles de rose, de lin, le blanc et le jaune d'œuf ; les onguents variés, populeum, basilicum, styrax ; la chaux lavée mélangée avec de l'huile de rose ou de lin, de camphre ; la térébenthine, les astringents tels que l'alun, l'encre ; l'opium incorporé au cérat ; les poudres absorbantes de toutes sortes. On a même employé des substances particulièrement malpropres, comme la boue, le lard, la fiente de vache (Avicenne), de colombe (Guy de Chanliac), de cheval fricassée dans de l'huile de noix (A. Paré). L'urine jouit encore d'une grande renommée et Mme Nageotte

dit que si elle est propre, son action est plutôt bienfaisante.

« Depuis les plus anciens auteurs jusqu'à l'ère antiseptique, sauf la supression d'un certain nombre de remèdes restés l'apanage des bonnes femmes, des guérisseurs occultes et des marchands d'Orvietan, le traitement des brûlures n'a fait que de médiocres progrès. Cependant des erreurs ont été redressées et une méthode plus scientifique a été introduite dans le choix des médications, à mesure que s'élevait le niveau de la médecine.

« Le XVIIIe siècle a vu naître les lavages avec des teintures d'opium, et KENTISCH s'est élevé contre l'abus des émissions sanguines et a préconisé avec raison les toniques, l'alcool, et le quinquina.

« Au XIXe siècle, ANDERSON s'est fait le champion ardent d'une méthode consistant à faire des lotions sur les surfaces brûlées avec de l'essence de térébenthine et à les recouvrir d'épaisses couches d'ouate, qui devaient rester en place deux ou trois semaines. Ces lotions avaient pour but la sédation des douleurs ; mais ce but était trop souvent manqué pour que la méthode ait survécu au delà de quelques années.

« En revanche, le pansement ouaté d'ANDERSON est devenu, après de longues expériences favorables, le pansement compressif d'A. GUERIN. VELPEAU avait imaginé l'occlusion avec compression au moyen de bandes de diachylon. Higgins BOTTOM, les lotions au nitrate d'argent ; RHIND, la gomme arabique ; LAUGIER la baudruche gommée. Le collodion préco-

nisé par Vallete est un bon remède en (1907) contre les brûlures du premier degré. »

« La réfrigération, la balnéation employées sans doute parce que l'eau est le remède instinctif par excellence ont été recommandées par Passavent et Hebra sous forme de grands bains chauds. »

« Plus près de nous, on a imaginé une série de topiques dont les uns ont prétendu tuer les microbes (antiseptiques), les autres favoriser la réparation épidermique (kératoplastiques).

« En 1892, Reclus préconise la pommade à l'iodoforme.

« Vers la même époque Budder de Berlin recommandait le thiol qu'il employait en solution à 40 %. Bardeleben se servait d'un mélange à parties égales de sous nitrate de bismuth et d'amidon dont il imprégnait des bandes de tarlatane avec lesquelles il recouvrait les parties brûlées après désinfection.

« Wertheimer recommandait chez l'enfant le liniment oléocalcaire au thymol.

« Mentionnons encore les applications d'euphorine (phényl-uréthane) en poudre, pommade ou en solution alcoolique à 10 %, de diaphtérine (oxyquinaseptol en solution à 1 % et aussi les préparations sozoïodoliques).

« L'acide picrique a été employé par Thiery.

« Starr emploie une formule à base de perchlorure de fer qui calmerait les douleurs. Haas, l'aristol.

« Bardeleben, après nettoyage, badigeonne la

plaie avec du nitrate d'argent à 1 %, après quoi, il la saupoudre de bismuth.

« Gorss emploie une pommade de noix de Galle pulvérisée dans de la vaseline. Schmid, de la vaseline qu'il mélange à parties égales avec de la glycérine pure. Leistikow de Hambourg applique l'ichtyol au traitement des brûlures. Ses formules eurent un grand succès. »

« Mais toutes ces méthodes ont longtemps détourné l'attention du médecin qui compte trop sur elles et lui ont fait négliger le seul traitement rationnel des brûlures qui est la désinfection très soignée de la plaie aussitôt que possible » (Delbet et Schwartz). Aussi, sous l'influence de l'évolution médicale moderne, le traitement s'est-il efforcé, d'une part, d'éviter l'infection des brûlures par un nettoyage soigneux, dès les premiers instants, et par leur préservation ultérieure de toute cause de souillure ; et d'autre part de favoriser la chute des escarres et la réparation ultérieure, en éviter les complications générales.

Peu à peu, à mesure que s'est précisée la notion de l'importance des troubles toxiques et de leur origine au niveau de l'escarre, c'est à celle-ci que la thérapeutique s'est adressée, soit en s'efforçant de diluer les toxines qu'elle contient ou de les neutraliser ou de les enlever avec elle. Mais surtout on s'est attaché à éviter leur résorption en les emprisonnant après précipitation dans un coagulum inactif qui

constituera par sa présence le meilleur des pansements. Parmi les astringents employés à cette fin, l'Acide Tannique paraît être le plus actif, le mieux supporté, et donner les meilleurs résultats.

LES MÉTHODES DE TRAITEMENT

Les diverses méthodes qui ont pour but la guérison des brûlés se proposent d'y parvenir par :

— un traitement général ;

— un traitement local ;

que nous étudierons successivement.

Méthodes de traitement général

Elles ont pour fin de combattre les divers troubles généraux observés chez les brûlés. Elles s'appliquent donc surtout au traitement des brûlés graves. Ce sont, sauf une, des méthodes non spécifiques qui s'adressent soit à une seule, soit à un groupe de manifestations.

Les brûlés graves sont des malades choqués, il faudra lutter contre leur dépression par une *thérapeutique stimulante*. Ils souffrent et il importe de *calmer leurs douleurs*. Il y aura à combattre chez eux *l'intoxication* générale par une thérapeutique antitoxique et diurétique, à lutter contre la chloropénie si intense qu'ils présentent, par l'administration de *chlorures*. Enfin il y aura lieu de tenir compte

des différentes déficiences organiques qu'ils peuvent présenter (*insuffisance surrénale*) et d'y parer.

Le traitement stimulant lutte contre les phénomènes de dépression nerveuse et de collapsus cardio-vasculaire. Il ne présente aucune particularité remarquable dans son application aux brûlés. Nous employons la caféine ; le camphre sous forme d'huile camphrée, ou mieux, de camphre soluble associé ou non à de la spartéine. L'école autrichienne utilise systématiquement la digitale, en raison de son action toni-cardiaque et diurétique.

Les calmants ne doivent être donnés qu'avec précaution en raison de leur action dépressive. On utilise souvent la morphine ; Patel et Ponthus la craignent car « elle expose aux complications rénales ». Ce n'est que dans quelques cas, alors que le blessé n'est pas trop choqué, que l'on peut pratiquer une injection de morphine. Forgue préconise le chloral. Schreiner de Graz dit avoir obtenu d'heureux résultats avec une association d'hyoscyasmine camphrée et de scopolamine, présentée en Allemagne sous le nom de Vasano. Ce médicament, primitivement destiné à combattre le mal de mer, n'a pas encore fait ses preuves, mais il est intéressant comme tentative d'action thérapeutique sur les troubles de l'équilibre vaso-sympathique que l'on peut logiquement supposer chez les brûlés (Mourgue-Molines).

Pour lutter contre l'*intoxication générale* on utilisera avec profit l'action diurétique de certains tonidiaques (digitaline en particulier), des divers sérums salés et en particulier du sérum salé hypertonique dont on connaît la merveilleuse action anti-toxique. Le lactose employé sous forme d'eau lactosée a, dans ce sens, une action efficace. Enfin, et c'est là un essai thérapeutique tout à fait nouveau et original, Kotzareff, à la suite des expériences que nous avons rapportées, a été amené à préconiser un traitement spécifique par l'*injection de sérum de brûlés*. Il emploie — toutes précautions étant prises pour éviter la transmission de maladies — le sérum humain à doses de 10 à 20 cc. par jour. Dans le cas où l'on n'aurait pas ce sérum à sa disposition « on pourrait, dit-il, brûler, sous anesthésie, un lapin. Une heure après que l'animal aura été choqué, on recueillera le sang par section des carotides et l'on préparera le sérum. » Deux brûlés traités par sa méthode ont guéri.

La réhydratation des brûlés doit être réalisée avec énergie car l'administration d'eau contribue à relever la tension, à combattre l'intoxication en favorisant la diurèse ; elle diminue la concentration sanguine dont nous avons vu l'importance pathogénique. Il faut pour cela « faire absorber aux brûlés de quatre à sept litres de liquide ; ce « forcing of fluids » comme disent les auteurs anglo-saxons (Mourgue-Molines) doit être réalisé en utilisant toutes les voies.

Voie buccale. On donnera des tisanes variées, de l'eau lactosée, de l'eau bicarbonatée pour parer aux riques d'acidose. Cette administration peut-être rendue difficile par le dégoût du malade, les vomissements et parfois par son état d'agitation ou de dépression.

Voie rectale par goutte à goutte de sérum salé physiologique.

Voie sous-cutanée. L'injection de sérum isotonique est parfois difficile à répéter chez les brûlés en raison du peu de tégument utilisable ; lorsqu'elle est importante, elle est souvent douloureuse et mal supportée.

Voie intra-veineuse. On injectera du sérum physiologique, lentement, en goutte à goutte, comme le préconise Mathas, pour éviter l'inconvénient d'une brusque surcharge vasculaire chez un sujet dont le myocarde peut être déficient et les reins fonctionner mal ; du sérum salé hypertonique surtout. C'est là une notion récente et très importante : par l'appel d'eau qu'il entraîne vers la circulation générale, il tend à combattre les phénomènes d'hyperconcentration sanguine ; d'autre part, il semble, chez les brûlés, présenter une action anti-toxique extrêmement favorable. Les doses injectées seront de 15 à 25 grammes par jour. On a pu atteindre 40 grammes sans inconvénient. Il y a intérêt à utiliser une solution faiblement hypertonique à 20 $^{o}/_{oo}$ par exemple (Robineau). Cette solution a l'avantage d'hydrater et de chlorurer simultanément le malade et d'altérer moins rapidement

les parois veineuses dont la thrombose rapide est un inconvénient de l'emploi des solutions fortement concentrées. Il y a du reste lieu de surveiller, par des dosages répétés, l'évolution de la chlorurémie.

Toutefois, notons de nouveau, que le dosage doit porter non pas sur le chlore du sang total, car, en valeur absolue, ainsi que l'a fait remarquer Robineau, les chiffres peuvent ne varier que très peu : fréquemment, à la suite de ce traitement, le taux du chlore plasmatique *s'abaisse*, alors que celui du chlore globulaire s'élève ; ce qui est intéressant, c'est de noter le rapport de valeur entre le taux du chlore globulaire et celui du chlore plasmatique ; c'est seulement ce chiffre qui permet d'apprécier l'efficacité du traitement.

Enfin, pour lutter contre l'*acidose* on a préconisé l'usage de sérum bicarbonaté. Toutefois, cet usage n'est pas admis par tout le monde, et certains *auteurs* se sont élevés contre cette pratique ; en particulier le Pr Duval, pour qui l'administration de Bicarbonate de Na « est spécialement préjudiciable à l'état général des brûlés ».

Par ailleurs, on ne manquera pas, chaque fois que cela est possible, de faire appel à la transfusion sanguine. Pour Mourgue-Molines, « les petites transfusions répétées paraissent d'une efficacité certaine. » Il rapporte que Riehl a récemment publié une statistique de 77 cas de brûlures graves traitées par la transfusion. Il n'aurait eu que deux effets entièrement nuls. La plupart des grands brûlés

eurent une prolongation de survie marquée ; plus de dix guérirent, qui étaient atteints de lésions que l'on pouvait supposer mortelles. « L'action de la transfusion ne paraît pas seulement être dans un rôle de remplacement de liquides et de globules. Il y a peut-être un effet stimulant sur l'hématopoïèse et sur la vitalité de l'organisme. Une seule transfusion de 150 cc. aurait eu, chez l'un des malades de Riehl, un résultat favorable. » Peut-être, ajoute-t-il, « pourra-t-on, à l'avenir, faire de véritables immuno-transfusions en prenant pour donneurs des convalescents de brûlure. »

Certains auteurs, Mosetig, puis Robertson et Boyd, en particulier, ont fait, avant la transfusion une *saignée* importante dans le but d'extraire de l'organisme un sang vicié et toxique et de le remplacer par un sang sain. Une telle méthode semble d'application difficile étant donnée la concentration du sang qui s'écoule péniblement ; elle n'est peut-être pas sans danger chez un sujet dont le myocarde est surmené ; enfin on sait que certains auteurs, Tzanck en particulier, contestent la valeur de la saignée en tant que moyen d'élimination des toxines. Ce rôle ne serait qu'illusoire, et c'est à la transfusion non précédée de saignée, qu'on a généralement recours.

L'opothérapie surrénale tend enfin à jouer un rôle important dans le traitement des brûlés : il y aurait lieu de donner de l'adrénaline vers le quatrième jour pour combattre l'insuffisance surrénale, quand la

diminution de leur activité se manifeste par une baisse de la glycémie. Forgue conseille son administration sous forme de sérum adrénaliné. On peut également utiliser l'extrait surrénal.

Enfin, il faudra songer à instituer une thérapeutique *anti-infectieuse* — tantôt à titre préventif (injection de sérum anti-tétanique de bronchovaccin) — tantôt à titre curatif, pour enrayer une septicémie commençante.

Par ailleurs, il y aura lieu de compléter ces diverses thérapeutiques par l'institution d'un régime alimentaire hypo-toxique et par une surveillance constante, aussi bien locale que générale.

Méthodes de traitement local

Le traitement local se propose de calmer la douleur, d'éviter la résorption des substances toxiques élaborées au niveau de la brûlure, d'empêcher ou d'arrêter l'évolution de l'infection et, enfin, de favoriser une évolution rapide vers une cicatrisation régulière.

Ce but sera réalisé en deux temps successifs : il faut d'abord *nettoyer la plaie.* C'est une indication urgente à remplir avec soin. Puis il faut la « *panser* », et nous verrons, sans du reste avoir la prétention de les rappeler toutes, que les méthodes sont nombreuses.

Nettoyage de la plaie : Toute brûlure doit être

considérée comme infectée et Morhéad les définit comme « une plaie infectée causée par la chaleur ».

Le nettoyage, la désinfection si l'on veut, est un temps capital, difficile à réaliser et dont dépend l'avenir de la brûlure : « De la bonne désinfection dépend l'évolution ultérieure ; une brûlure non infectée se répare rapidement. Une brûlure à évolution septique est difficile à désinfecter, se cicatrise lentement comme un ulcère trophique et torpide et la cicatrisation est toujours défectueuse » (Lecène et Leriche).

Ce nettoyage de la plaie doit essentiellement être un nettoyage mécanique : « Tout autour des parties brûlées (et non sur les surfaces brûlées même, ce qui serait une absurdité) on savonnera la peau, puis on la brossera pour décaper le mieux possible l'épiderme ; ensuite on enlèvera avec des ciseaux et une pince aseptique ce qui reste des phlyctènes déjà ouvertes. Au contraire, on percera simplement à leur base, avec un bistouri propre, les grosses phlyctènes, de façon à réappliquer la couche cornée de l'épiderme sur le corps muqueux sous-jacent » (Lecène).

Mme Nageotte qui a insisté depuis longtemps sur l'importance de la désinfection, réalise le décapage de la peau au moyen d'un tampon imbibé de benzine et termine par un iodage avec une teinture faible.

Un tel nettoyage est long, difficile, douloureux. Certains le font sous anesthésie ; toutefois une telle pratique peut ne pas être sans danger chez des

malades choqués et prédisposés aux complications pulmonaires.

Pansement de la plaie : Le pansement des brûlés a été réalisé avec des moyens extrêmement variés que nous nous efforcerons de classer.

Les *pansements secs*, par application directe, sur la brûlure, de compresses de gaz entourées de coton constituent une méthode de traitement généralement abandonnée, car les liquides qui transsudent s'évaporent mal, déterminent la macération de la plaie et favorisent le développement microbien. Ils n'empêchent pas la résorption toxique ; ils sont mal supportés, car ils adhèrent à la plaie et sont douloureux. Ils sont difficiles à enlever ; leur ablation est très pénible pour le patient et elle peut arracher des débris épidermiques en voie de prolifération et faire saigner.

Cependant, Hartmann (*Bull. Soc. Chir.*, 6 février 1935) préconise « après nettoyage très soigneux à l'alcool des parties avoisinantes de la plaie, d'ouvrir les phlyctènes et de recouvrir la brûlure avec une feuille de gaze iodoformée, d'ouate hydrophile, puis d'ouate cardée, faisant un pansement assez épais.

« Ce pansement est laissé en place pendant un temps très long. Malgré son épaisseur, il est, en général, rapidement traversé par le suintement séreux des brûlures. Il suffit d'enlever les couches superficielles d'ouate et de les remplacer sans jamais toucher à celles qui se trouvent au contact de la brûlure.

« C'est au bout de quinze à vingt jours, seulement, que j'enlève complètement le pansement. A ce moment, la brûlure est guérie sans cicatrice, sauf au niveau des points où toute l'épaisseur de la peau a été mortifiée. Au niveau de ces points on voit des escarres sèches autour desquelles commence un sillon d'élimination, mais il n'y a aucune douleur, aucun phénomène inflammatoire ».

Les *pansements humides* se dessèchent rapidement et ont les mêmes inconvénients que les pansements secs. En les entourant d'un imperméable, on maintient l'humidité, mais on détermine alors la macération des tissus. Ils n'empêchent pas la résorption toxique et doivent être renouvelés fréquemment.

Pour éviter ces inconvénients, Quénu et Kuss recouvrent la plaie de taffetas-chiffon fenêtré que l'on entoure de compresses de gaze imprégnées de sérum physiologique tiède et de lames d'ouate hydrophile stérile. Un tel pansement n'adère pas, s'enlève facilement ; il absorbe les exsudats et les produits toxiques élaborés. Mais, il doit être renouvelé chaque jour et c'est là une méthode longue, pénible, qui nécessite toujours une mobilisation douloureuse du malade et n'empêche pas toujours l'infection.

Alglave badigeonne la plaie d'huile goménolée et la recouvre de taffetas chiffon.

Pour éviter les inconvénients des pansements humides, Hébra a proposé la

— *balnéation chaude continue*, elle calme l'agitation, régularise le pouls et augmente le taux uri-

naire. Elle diminue les douleurs (Lecène et Leriche). Enfin, elle dilue les toxines locales. Par ce mécanisme leur absorption devient très réduite. Toutefois, elle présente l'inconvénient de nécessiter une surveillance constante et d'être difficilement réalisable. Peu employée en France, elle jouit d'une certaine vogue dans les pays de langue allemande.

Les corps gras ont joui pendant très longtemps d'une grande réputation. On a employé successivement des huiles diverses, pures ou additionnées d'antiseptiques, de la vaseline pure ou mélangée à de la lanoline, additionnée ou non d'ichtyol, de baume du Pérou, etc.

Une mention spéciale doit être faite à certains tulles gras imprégnés de baume du Pérou et à l'Ambrine, mélange de paraffine et de gommes résineuses qui se liquéfient à 50° et qui, pulvérisé, à la surface des brûlures, les recouvre, en se solidifiant, d'un enduit protecteur.

Ces corps gras ont l'avantage d'isoler la plaie qui n'est plus douloureuse ; ils évitent l'adhérence des pansements et l'arrachement lors de son ablation. Enfin, ils favoriseraient (?) une cicatrisation régulière. On leur a souvent dans ce but adjoint des substances dites Kératogéniques.

Cependant, on leur a fait des reproches nombreux et justifiés.

Pour Thiéry, les corps gras sont éminemment nocifs et retardent indéfiniment la cicatrisation. Le pansement des brûlures doit être un pansement

sec, car en dehors de la siccité, il n'y a ni kératoplastie, ni kératogénie possible. Les corps gras font macérer l'épiderme et ils contribuent largement par cette macération à favoriser l'infection des brûlures. »

« Un corps gras constituant un revêtement occlusif, gêne l'élimination des lambeaux de tissus nécrosés et favorise la résorption protéïque, provoque la macération des tissus et augmente l'exsudation. Enfin, s'il n'est pas douloureux par lui-même, il est responsable des intolérables souffrances que procure le renouvellement quotidien du pansement. Voilà pourquoi la suppression du pansement gras occlusif et le traitement de la brûlure à l'air libre paraissent avoir réalisé un progrès décisif dans la thérapeutique des brûlures » (Mourgue-Molines).

Acide picrique. L'emploi de l'acide picrique a été préconisé par Thiéry : « C'est une méthode de traitement fort ancienne, puisque c'est en 1886 que j'ai commencé à employer ce topique, non par hasard, comme on s'est plus à le dire, mais parce que l'acide picrique, outre ses propriétés antiseptiques certaines (conservation des pièces anatomiques) est un fixateur des tissus et qu'il jouit d'un pouvoir kératoplastique et même kératogénique qui en fait un agent tout indiqué pour réparer les lésions épidermo-dermiques qui font des brûlures des lésions kératolytiques par excellence. »

Trois préparations peuvent être employées :

1° La solution aqueuse d'A. P. à saturation (10 à 12 %).

2° La solution hydro-alcoolique, à laquelle on a renoncé après avoir reconnu qu'elle n'imbibe pas profondément les tissus et n'offre sur la précédente aucun avantage.

3° L'éther picriqué à saturation.

« S'il s'agit d'une brûlure étendue, située sur un segment facile à immerger, le bain d'eau picriquée est le procédé de choix, à condition de n'employer que de l'eau froide. Il calme presque instantanément la douleur (en fait, il peut provoquer une réaction douloureuse, mais qui ne dure que quelques minutes) le bain ne doit durer que 5 à 10 minutes.

« Si la brûlure siège en un point qui ne peut être immergé, il faut avoir recours à des compresses imbibées de solution picriquée, mais il est bien entendu que le pansement doit devenir sec après imbibition des tissus par l'A. P. Les compresses ne doivent donc pas être recouvertes d'un imperméable, sous peine de macération. Bien plus, le pansement doit être peu épais, quelques compresses de gaze sèche et une bande, jamais d'ouate, ou, s'il y a exsudation, on doit réduire la couche au minimum et ne la maintenir que pendant les premiers jours seulement. Nous voilà loin de l'épais pansement ouaté de Guérin. Et plus loin encore des pansements dits par occlusion qui naguère ont été remis en honneur pour lancer un topique nouveau.

« S'il s'agit d'une brûlure superficielle (1er ou 2e degré) un simple badigeonnage à l'éther picriqué à saturation, application de gaze sèche, une bande

légère, le tout assurant au bout de quelques instants la siccité du pansement ; dans ce cas, un seul pansement peut suffire et être maintenu jusqu'à la guérison.

« Mais il ne faut pas demander à l'A. P. plus qu'il ne peut donner : topique héroïque dans les trois premiers degrés de brûlure, il peut être encore appliqué dans les 4e degré, mais il n'agit alors que comme antiseptique et n'a pas, par suite, de valeur spécifique.

« En tout cas, la souplesse des cicatrices obtenues a toujours été signalée, à l'exclusion des cicatrices gaufrées trop souvent observées après d'autres méthodes de traitement (les pansements dits par occlusion).

« En résumé, pansement de grande simplicité, sédation de la douleur, fixation de lambeaux épidermiques si favorables à une cicatrisation rapide, à condition : 1° qu'il soit sec, c'est-à-dire le devienne après son application, ce que nous ne saurions trop répéter ; 2° qu'il soit rare, c'est-à-dire ne soit répété que tous les trois ou quatre jours. Quant à son efficacité, elle est certaine, à condition qu'il soit appliqué à un moment aussi rapproché que possible de l'accident et que son application n'ait pas été précédée d'onctions de corps gras qui empêchent l'imbibition des tissus par la solution. »

Toutefois, la méthode semble tomber en discrédit, en raison des inconvénients dus à l'usage de l'acide picrique.

Déjà, Berger, Lucas Championnière, Tuffier, Brun, Felizet rapportèrent des accidents. Delbet et Schwartz remarquent dans leur traité que « les douleurs sont quelquefois si vives que l'on doit supprimer le pansement. D'autre part, les résultats obtenus par ce topique ne sont pas supérieurs à ceux des autres pansements. Rien ne prouve le pouvoir kératogène du pansement. La vogue de ce remède tient probablement à sa couleur qui frappe l'imagination. C'est sans doute pour la même raison que l'encre est employée dans certains milieux. »

« Ceux qui voudraient l'employer, malgré son peu d'efficacité et ses dangers, doivent savoir que les compresses imbibées de solution d'A. P. ne doivent jamais être recouvertes d'imperméable. »

Pour Moure (*Bull. Soc. chir.*, 4-35), « l'acide picrique qui eut son heure de gloire, provoque parfois des accidents toxidermiques locaux et des accidents généraux d'intoxication qui l'ont fait abandonner par beaucoup de chirurgiens dans le traitement des brûlures étendues ». Cette action toxique de l'acide picrique est notée par MM. Brulé et Garban qui précisent son action sur le foie : « L'acide picrique est un véritable poison du foie et entraîne parfois de vraies rétentions biliaires ; le plus souvent, cette rétention reste légère et l'ictère est urobilinurique ; mais on peut voir apparaître des ictères francs et même des ictères graves, si la dose de toxique ingérée est plus forte. »

D'autres auteurs, partant de conceptions théoriques différentes, ont proposé successivement :

— les *pansements à l'alcool* dans le traitement de certaines brûlures superficielles ;

— les *pansements à l'adrénaline* pour Douglas (*Soc. Biol.*, 1925), « l'adrénaline exerce une influence favorable sur les brûlures ; sous l'influence de badigeonnages, les malades guérissent vite, sans phénomènes d'intoxication ».

Expérimentant sur deux séries de cobayes brûlés identiquement, il constate que les animaux traités à l'adrénaline ont guéri, les autres sont morts.

L'adrénaline est employée en solution dont la dilution varie de un pour deux mille à un pour dix mille. Les badigeonnages répétés de brûlures, même très étendues, sont absolument inoffensifs. Cependant, la cessation brusque peut provoquer des désordres locaux (congestion). Il faut avoir soin d'utiliser des solutions de plus en plus étendues. Ces applications calment les douleurs et ont un pouvoir bactéricide et antiseptique très net, et créent des conditions locales défavorables à la pullulation des germes.

Pansements à l'eau bicarbonatée. — Wiener insistant sur ce fait que l'autolyse des tissus n'est possible qu'en milieu acide, et qu'au contraire elle ne se produit pas en solution alcaline, propose, dans le but de diminuer le danger de résorption toxique, l'emploi de pansements bicarbonatés (Floresco).

Enfin, Vogt, Robertson, et Boyd, pour éviter

l'absorption toxique et les inconvénients dus à la présence de l'escarre, en ont pratiqué l'*excision chirurgicale* le plus tôt possible, sous anesthésie générale, ou à l'aide d'une large dose de morphine ; ils ont procédé à un nettoyage complet, par excision, de toutes les parties molles détruites.

« Ce nettoyage est suivi, d'habitude, d'une diminution des phénomènes toxiques généraux.

« Pour obtenir de cette intervention le maximum de bénéfice, elle doit être pratiquée avant le commencement de l'absorption. Or, l'état grave de choc des grands brûlés pendant les premières heures et la gravité de l'intervention, rendent son application rarement possible et, en tout cas, assez difficile » (Floresco).

Le traitement des brûlures *sans pansement à l'air libre*, a réalisé un immense progrès thérapeutique. En France, il semble d'abord avoir été préconisé par Rocher et Dufour de Bordeaux, par Reynes de Marseille. Mais c'est surtout Patel, de Lyon, qui a vulgarisé cette méthode et en a montré les heureux résultats : « Le traitement des brûlures par l'absence totale de pansement permet d'obtenir surtout l'absence complète de douleur. Elle évite la résorption des albumines toxiques et permet aux brûlures de guérir sans laisser de cicatrices vicieuses. »

Après nettoyage soigneux, la brûlure est laissée à l'air, sans aucun pansement, sous un arceau tapissé de linges stériles, sans qu'elle ait été auparavant enduite d'une substance quelconque, antisep-

tique ou topique. Sous l'influence de ce traitement les douleurs disparaissent rapidement ; les albumines exsudées forment une enveloppe solide qui protège la région brûlée contre l'infection et les douleurs. Cette croûte « apparaît en trois, quatre jours » sa dessication complète se fait progressivement : d'abord molle et élastique, elle devient en quelques jours sèche, d'aspect noirâtre, fendillée par places ; elle adhère fortement aux tissus qu'elle recouvre. Par la suite, elle tombera, spontanément ou devra être enlevée chirurgicalement, nous y reviendrons.

Une telle méthode a le gros avantage d'éviter tous les ennuis entraînés par l'application de pansements ; la coagulation et l'assèchement des albumines exsudées diminuent beaucoup les possibilités d'infection. Toutefois, on pourrait reprocher à cette méthode quelques inconvénients : la croûte n'est obtenue qu'au bout de trois ou quatre jours (Patel et Ponthus) ; enfin, il est très difficile d'obtenir que le pansement reste sec : les croûtes obtenues s'hydratent très facilement.

On a proposé d'obvier à cet inconvénient par l'emploi *d'air chaud* en utilisant une cage chauffante analogue à celle que Reynes a présentée au Congrès de Chirurgie de 1924. Le chauffage, obtenu par des ampoules électriques, favorise l'évaporation des liquides de transsudation et accélère la coagulation et la dessication. Peut-être l'action favorisante de la lumière intervient-elle également. On a du reste,

ces temps derniers, préconisé l'actinothérapie comme moyen de traitement des brûlés.

Economos a rapporté à la Société des Sciences Médicales de Montpellier une statistique de plus de cinq cents malades traités par l'*héliothérapie*, et, c'est pour lui, le traitement de choix des brûlures : elle favorise leur désinfection et les dessèche rapidement. Cette méthode doit être appliquée avec prudence (en séances de deux à trois minutes au début et qui ne sont augmentées que très progressivement, pour éviter des brûlures surajoutées) mais une telle méthode n'est pas toujours réalisable.

Livet utilise l'action des rayons *Ultra-Violets* : le plus tôt possible après l'accident, il procède à l'irradiation de la plaie jusqu'à atteindre la dose d'érythème. L'irradiation est suivie d'applications de gaze imbibée de diphénol. Le même traitement est répété tous les jours et la régénération de l'épiderme serait extrêmement rapide.

Cependant, on a reproché à cette méthode l'emploi de diphénol dont l'application est douloureuse pendant une demi-heure.

Lemariée qui emploie volontiers les U.-V. dans le traitement des plaies et brûlures, en a souligné, plusieurs fois, les excellents résultats.

Le traitement des brûlures sans pansement semble donc réaliser un important progrès thérapeutique. l'emploi d'acide tannique est venu encore parfaire cette méthode.

Traitement des brûlures par l'Acide Tannique. — Ce fut Edward C. Davidson, de l'Hôpital Henri Ford de Detroit (Michigan) qui mit au point la méthode et l'a publiée en 1925 dans l'*American Journal of Surgery, Gynecology and Obstétrics.* Cette méthode n'est du reste pas absolument originale et nouvelle : il y a longtemps, Thiéry employait l'acide gallique, puis pyrogallique dans le traitement des brûlures (ces acides sont des astringents dont les propriétés sont voisines de celles de l'A. T.) et les empiriques qui versaient de l'encre (celle d'autrefois) sur une brûlure, pour en amener la guérison, ont été les précurseurs modestes de Davidson. Quoi qu'il en soit, ce dernier qui cherchait à obtenir la coagulation rapide des surfaces brûlées, employa successivement le bichlorure de mercure, puis l'acide phosphotungstique, et enfin sur les conseils de E. C. Mason, l'Acide Tannique. L'emploi de l'acide marque un progrès considérable dans le traitement des brûlures (Floresco). « Il est difficile de s'expliquer que cette méthode ne soit pas davantage répandue en France, où les praticiens paraissent l'ignorer » (Mourgue-Molines).

Nous nous proposons d'étudier ici, en détail, les particularités de son emploi, puis dans le chapitre suivant, nous verrons comment la méthode doit être appliquée.

L'Acide Tannique (syn. Tannin-Acide digallique) est une poudre amorphe, de couleur légèrement jau-

nâtre, facilement soluble dans l'eau, moins dans l'alcool. Au point de vue physiologique, le tannin est, avant tout, un astringent (Richaud). Son action est peu marquée sur la peau saine ; elle l'est beaucoup plus lorsqu'elle s'exerce sur une zone dénudée. Il se combine alors aux matières albuminoïdes, pour donner des combinaisons insolubles dans l'eau et les liquides acides, solubles au contraire dans les liqueurs alcalines. Il précipite les alcaloïdes et certains glucosides. Floresco fait remarquer que son action se rapproche de celle de l'acide picrique ; elle est cependant beaucoup plus complexe et les résultats obtenus par son emploi sont totalement différents.

Nous l'utilisons (quelles que soient la gravité et l'étendue de la brûlure) en solution aqueuse à quarante pour mille. Cette solution doit être préparée extemporanément par dissolution de 40 grammes d'A. T. dans un litre d'eau bouillie tiède (préparée d'avance, elle s'altère rapidement avec formation d'acide gallique). On a ainsi un liquide légèrement jaunâtre que l'on filtre pour éviter les grumeaux. Pour Seeger, il est utile d'y adjoindre du bicarbonate de soude, de façon à ramener le pH. aux environs de 7,4, ce qui est la condition optima pour le tannage. Cet auteur, qui utilise la solution à 50 pour 1.000, ajoute 8 grammes de bicarbonate de soude par litre ainsi que 0 gr. 50 de sublimé, pour que la solution soit antiseptique. Nous avons jusqu'ici employé la solution bicar-

bonatée qui nous a toujours donné d'excellents résultats ; quant à l'adjonction de sublimé — bien que celui-ci soit un coagulant des albumines et que cette coagulation diminue par-là même son risque de pénétration — nous l'évitons, craignant, peut-être à tort — car le tannage de la plaie peut en modifier les conditions d'absorption — la diffusion du toxique dans l'organisme : comme le fait remarquer Lecène, « il faut éviter avec soin l'emploi des antiseptiques (sublimé, iodoforme), car le derme dénudé des brûlés absorbe facilement les substances toxiques ».

Appliqué à la surface d'une brûlure, il n'est absolument pas douloureux et entraîne, c'est là un fait remarquable, une sédation extrêmement rapide des douleurs ; il coagule les exsudats et les tissus désintégrés. Son action coagulante s'arrête aux couches superficielles des tissus et son action en profondeur semble limitée par la croûte imperméable formée par la couche de coagulation superficielle.

Toutefois, les solutions concentrées pourraient, d'après Schultz, avoir une action coagulante profonde, due, vraisemblablement, à la diffusion plus rapide de l'acide avant la formation du coagulum protecteur. Ce danger est évité par l'emploi de solutions faibles telles que nous les utilisons. Enfin, ces solutions n'ont aucune action fâcheuse sur la peau saine et sur l'évolution ultérieure de la cicatrisation, bien au contraire.

La zone coagulée apparaît comme une membrane parcheminée, de coloration brunâtre, lisse, égale,

sans craquelures, indolente et adhérant intimement aux plans profonds. Elle est nettement limitée, à la périphérie, par la peau saine avec laquelle elle se continue.

Cette membrane résistante constitue un pansement idéal du tissu sous-jacent qu'elle protège contre les traumatismes et l'infection secondaire ; elle renferme, à l'état de précipité insoluble, les divers albuminoïdes désintégrés qui se trouvaient au niveau de la brûlure et par conséquent évite leur résorption.

Au bout d'un temps variable (15 jours pour une brûlure de 3e degré, plus tôt dans les brûlures superficielles) cette membrane se détache au niveau de ses bords, puis de sa face profonde, laissant voir, soit une surface recouverte d'une zone d'épidermisation jeune, soit une surface bourgeonnante qu'il faudra traiter.

Telles sont les différentes méthodes de traitement local des brûlures.

Autrefois, on employait surtout des topiques destinés à calmer la douleur en soustrayant la plaie du contact de l'air ; on s'est préoccupé, ensuite, d'en éviter l'infection et d'obtenir une cicatrisation régulière. Souvent, on réalisait l'une de ces fins aux dépens des autres (les corps gras, par exemple, calment la douleur, mais facilitent la macération et l'infection et ne s'opposent pas à l'intoxication).

Plus tard, sont apparues des méthodes à tendance pathogénique, à mesure que l'on s'est aperçu de ce fait qu'une brûlure ne devait pas être considérée

comme une simple plaie, mais comme une véritable plaie « envenimée » au niveau de laquelle l'escarre qui la recouvre semble renfermer des éléments toxiques et constitue un milieu de culture extrêmement favorable à la pullulation microbienne.

Tous les traitements que nous avons signalés s'adressent à cette couche :

— dont ils combattent ou évitent l'infection (pansements antiseptiques ou aseptiques ;

— dont ils diluent les toxines (méthode de Quenu et Kuss — balnéation continue) ;

— dont ils évitent la résorption par des pansements à l'adrénaline ou au bicarbonate de soude ;

— dont ils suppriment l'existence (méthode de Douglas) ;

— dont ils utilisent l'existence après l'avoir desséchée et coagulée (traitement par l'exposition à l'air, au soleil et aux U.-V., tannage). La couche rendue inactive, infectable constitue alors le meilleur des pansements.

Et, en dernier ressort, toutes ces méthodes locales ont pour but d'obtenir dans *les cas simples* (brûlures superficielles), une évolution rapide et sans encombre vers la cicatrisation d'emblée — dans les *cas complexes*, les plus intéressants (brûlure profonde), une élimination régulière et non compliquée des escarres, une évolution rapide vers le stade de plaie bourgeonnante où la lésion n'a plus aucun des caractères d'une brûlure, mais seulement ceux d'une perte de substance banale. Le traitement sera alors celui

de toutes les pertes de substance, sans que l'étiologie initiale ne lui confère une individualité bien particulière ; aussi serons-nous bref à ce sujet.

La cicatrisation de la zone granuleuse pourra être obtenue par diverses méthodes : pansements au sérum physiologique qui excitent la prolifération des bourgeons, pansements au sérum salé hypertonique qui maîtrisent cette prolifération, pansements humides au Dakin (Mourgue-Molines) qui donnent rapidement à la plaie un aspect vivace.

L'exposition au soleil a une action très favorable si elle est faite avec prudence.

Leibovici insiste sur les bons résultats donnés par les U.-V. : « Plusieurs fois nous avons été surpris de voir une large surface ulcérée se cicatriser très vite sous les rayons U.-V., tant sur les bords que par quelques îlots apparus au centre alors que nous pensions être obligé d'y appliquer des greffes » (*J. de M. de P.*, 6 sept. 1934).

Par ailleurs, on pourra s'efforcer de stimuler le liseré d'épidermisation par des scarifications légères ou des applications *très discrètes* de nitrate d'argent.

Il est à remarquer qu'il faut ici encore, éviter l'emploi de corps gras : Carrel, en cultivant des tissus, a constaté que l'huile, même en petite quantité, empêche la prolifération cellulaire. L'emploi de pommade rend illusoire l'application des U.-V. : ces rayons qui ne traversent pas les corps gras restent sans action.

Sous l'influence de ces diverses méthodes, l'évolution peut se faire rapidement vers la guérison.

Mais dès que la surface granuleuse est tant soit peu étendue, il faut avoir recours aux *greffes* qui hâtent considérablement le recouvrement épidermique. Il importe d'appliquer ces greffes *précocement* pour éviter la rétraction de la zone granuleuse et l'infection. La plaie sera préparée comme nous l'avons indiqué précédemment : pansements au sérum physiologique, pansements au sérum salé hypertonique, comme le préconisent Blair, Brown et Hamm, U.-V., etc. On évitera soigneusement l'emploi des corps gras qui diminuent les chances de prise des greffes. Le moment favorable (Ombrédanne) est celui, où, dans toute son étendue, la plaie est recouverte de fins bourgeons d'un rouge vif, saignant facilement, et gardant au moment où l'on enlève la gaze du pansement, l'empreinte du tissu sous forme d'un très fin quadrillé. Cet aspect correspond au stade *aseptique* de l'évolution de la plaie.

On fera, soit des greffes d'Ollier-Tiersch ou des greffes de Reverdin. Pour Dantlo, la greffe de Davis est largement supérieure aux autres. Elle consiste en une petite pastille de peau totale, épiderme et derme, de forme arrondie, d'un diamètre de 4 à 5 millimètres, plus épaisse au centre qu'aux bords. On la prélève en soulevant avec une aiguille un petit cône de peau qu'on coupe à sa base avec un couteau très tranchant, afin d'obtenir un petit morceau de la forme d'un confetti. Davis condamne, dans le

prélèvement, l'usage de ciseaux, ainsi que le prélèvement en lanières.

Les greffons sont posés dans des godets creusés, selon la pratique d'Alglave, dans le tissu de granulation, avec une petite curette. Ces godets sont operculés au-dessus de la greffe par les granulations. Davis ne constate que 3 % d'échecs sur les greffons ainsi utilisés, qui prendraient, même en milieu infecté.

Après la greffe, la plaie sera pansée avec soin, suivant les méthodes habituelles. Ultérieurement, pour stimuler l'épidermisation, on emploiera avec avantage les U.-V., l'Héliothérapie, etc.

Voici terminée l'étude analytique résumée de quelques méthodes. Nous allons maintenant, en matière de synthèse, voir quelles sont leurs indications, quand et comment on doit les appliquer en pratique.

APPLICATION DES MÉTHODES AU TRAITEMENT LOCAL ET GÉNÉRAL DES BRULÉS

Nous les étudierons successivement :

— chez les sujets porteurs de brûlures peu étendues ;

— chez les sujets porteurs de brûlures étendues.

Chez les sujets porteurs de brûlures peu étendues, le traitement est essentiellement un traitement local, variant suivant la profondeur des lésions.

Brulures du 1er degré : Nous croyons que l'on peut employer avec avantage la méthode préconisée par Berret : dans les minutes qui suivent la production de la brûlure, on plonge la partie lésée dans un bain d'alcool à 95° ou bien on fait une application locale de gaze imbibée d'alcool. Cette application d'alcool est, assure Berret, absolument indolore et a même une action analgésiante. L'alcool a un rôle astringent et empêche la production des phlyctènes. Son effet est rapide et s'obtient au bout de quelques minutes après l'application ; la blessure est abandonnée à elle-même et évolue simple-

ment ; l'épiderme desquame au bout de quelques jours et laisse apparaître une peau intacte, lisse et unie.

Brulures du 2e degré : On nettoiera soigneusement la région avoisinante à la benzine et au savon — puis application de teinture d'iode légère, en évitant de la faire couler sur la plaie. Les phlyctènes *ouvertes ou non* seront resséquées, ainsi que la couche cornée de l'épiderme, partout où elle peut se décoller. La surface brûlée est nettoyée mécaniquement avec du sérum physiologique. Après assèchement, on procéde au tannage.

Davidson recouvre la brûlure d'un pansement sec, stérile, fixé par des bandes également stériles et imbibe le tout de la solution. Pour surveiller le tannage, il pratique des incisions dans le pansement qui est enlevé dès que le tannage est suffisant.

Personnellement, et avec de nombreux auteurs, nous traitons la lésion d'emblée sans pansements : le pansement gêne la surveillance et le coagulum tannique se fait dans les mailles de la gaze employée, si bien qu'à l'ablation de celle-ci, on arrache fatalement une partie plus ou moins importante de la pellicule de tannage. La solution d'A. T. est appliquée directement sur la plaie, soit par des pulvérisations intermittentes, soit par simple arrosage qui est répété fréquemment (dès que la plaie n'est plus imbibée) toutes les 15 minutes environ. Dans l'intervalle, elle est recouverte d'un champ de grosse toile stérile

dont on évite facilement le contact avec la surface cruentée. Très rapidement, sous l'influence de ce traitement, les douleurs cessent. Au bout d'une heure la plaie est sèche, mate, légèrement granitée. Deux heures après, elle est recouverte d'une pellicule jaune brun qui foncera progressivement. Le tannage est terminé ; l'évolution est dès lors extrêmement simple : à l'abri de la croûte, la réparation se fait rapidement et régulièrement ; celle-ci tombe — et doit tomber seule — vers le huitième jour, mettant à nu un épiderme complètement reconstitué d'abord rosé et fragile, mais qui, rapidement, prendra tous les caractères d'une peau normale.

En cas de brûlure plus profonde : Le traitement est applicable suivant les mêmes modalités Le tannage est moins rapide et peut nécessiter de 8 à 12 heures. La croûte reste longtemps adhérente et doit être *extirpée chirurgicalement*. Les auteurs américains recommandent cette excision vers le quinzième jour. Pour Floresco, on doit la faire plus tôt, « aussitôt que l'état de stupeur initiale des tissus a disparu ». Nous avons l'habitude de procéder à son ablation vers le quinzième jour ; ce temps peut être parfois assez pénible ; il doit être fait avec des ciseaux et des pinces. Il y a intérêt — sauf dans quelques brûlures étendues — à enlever en totalité la croûte, quitte à utiliser, dans les zônes encore un peu adhérentes, un badigeonnage cocaïné très localisé. Dans les jours qui suivent, la plaie est pansée au sérum salé

simple ou hypertonique, suivant sa tendance plus ou moins grande au bourgeonnement. Si elle est peu étendue, l'évolution vers la cicatrisation sera favorisée par les moyens que nous avons indiqués ; mais dès qu'elle est étendue, ou si l'on a des doutes sur la rapidité de la réparation, il faudra la greffer, et cela, aussitôt qu'elle sera arrivée « au moment favorable » tel que nous l'avons décrit. Nous insistons encore sur l'importance considérable de la précocité de la greffe : celle-ci réalise le meilleur moyen pour prévenir l'infection secondaire toujours possible, et en même temps, elle est le meilleur traitement préventif de la rétraction secondaire (Floresco) ; enfin elle abrège considérablement la durée d'incapacité.

En somme — hors le cas de brûlures très superficielles ou, au contraire, de brûlures très profondes dont la thérapeutique relève uniquement des méthodes chirurgicales générales (excision ou amputation) — nous avons proposé comme traitement de choix le tannage. Cette méthode est en effet applicable dans tous les cas de Brûlures *récentes*.

Par contre, dans les Brûlures anciennes et infectées, il nous paraît contre-indiqué. Il faut craindre, en effet, la persistance de l'infection sous la couche tannée et l'apparition d'accidents de rétention. On devrait alors ramollir la croûte par des pansements humides. Sous cette influence, elle se désagrège et la rétention cesse ; mais le bénéfice de la méthode disparaît, si bien que dans ces cas, on se trouvera bien de suivre les conseils de Blair et Brown qui pro-

posent une alternance de bains salés tièdes, où le brûlé séjournera deux à trois heures par jour, avec le séjour au lit, sans pansement, sous une tente chauffée par des lampes électriques. On pourra de plus, avoir recours avec avantage à l'héliothérapie et au traitement par les Ultra-Violets.

Hors ce cas, la méthode est toujours applicable au traitement des brûlures récentes. Une difficulté cependant, pourrait survenir, du fait, si fréquent, de l'application antérieure de corps gras sur la brûlure. Dans ce cas, il faut d'abord dégraisser le malade à l'éther, cela, parfois, sous anesthésie générale, avant de le tanner.

Chez les brûlés porteurs de lésions étendues. — Ici l'application de la méthode décrite est beaucoup plus difficile : en effet, il s'agit d'un malade en état de choc, chez lequel vont se développer des phénomènes d'intoxication massive, des perturbations humorales et viscérales graves, qui est porteur d'une plaie très étendue, au niveau de laquelle de multiples germes vont pulluler activement, cette infection, favorisée par la moindre défense générale et locale, ne faisant qu'aggraver l'état du sujet. Il va donc falloir agir rapidement sur les troubles généraux et sur les troubles locaux. Nous exposerons la conduite à tenir en nous plaçant au point de vue pratique.

Dans les cinq ou six premières heures, ce sont les

phénomènes de choc qui menacent la vie du malade. Les accidents toxiques n'apparaissent que plus tard ; c'est donc cet état de choc qu'il faut traiter avant tout. Pour cela, après avoir déshabillé rapidement le sujet et l'avoir enveloppé dans un drap, sans tenter aucun traitement local, il faut :

— le réchauffer ;

— lutter contre l'état de collapsus cardo-vasculaire par l'injection des divers stimulants que nous avons indiqués ailleurs ;

— faire une injection de sérum salé hypertonique intraveineux, en goutte à goutte, en employant la solution à 20 pour 1.000. On profitera, du reste, de la ponction veineuse pour recueillir les quelques gouttes de sang nécessaires à la détermination immédiate du groupe sanguin, ce qui permettra de faire précocement une transfusion de 200 cc. avec un donneur approprié ;

— Si besoin est, administrer avec la prudence sur laquelle nous avons insisté, des calmants (chloral ou morphine).

Quand les phénomènes de choc se sont amendés, il faut entreprendre le traitement local.

Le nettoyage sera fait sans anesthésie générale (nous craignons son action hypotensive et ses conséquences pulmonaires), en évitant de faire souffrir le malade et sans le refroidir. Il doit être très soigneux ; toutefois, la persistance à la surface de la brûlure de quelques débris cutanés n'a pas une grosse importance : ils seront fixés par le tannage.

Le tannage sera réalisé suivant la méthode habituelle, sous cage électrique et avec une solution tiède, pour éviter tout refroidissement.

Enfin, par ailleurs, il faut penser à faire une désinfection soigneuse des voies respiratoires supérieures, s'il est nécessaire, à pratiquer une injection de pneumo-vaccin, de sérum antitétanique, etc. c'est également à ce moment qu'il faudrait pratiquer l'injection thérapeutique de Sérum de Brûlé.

Dans les jours qui suivent, l'observation soigneuse du malade permettra de déceler et d'apprécier l'importance des divers troubles qui vont apparaître :

Il faut soutenir le cœur par la digitale ; administrer suivant les besoins des stimulants.

La réhydratation sera réalisée par les diverses voies avec un soin tout particulier. C'est un temps capital du traitement.

On pratiquera de petites transfusions répétées.

Des prises de sang quotidiennes, dont les résultats seront comparés à ceux de l'analyse d'urine, permettront de suivre la marche de la rechloruration.

Vers le quatrième jour, on commencera à administrer, pour parer à la déficience surrénale, soit de l'adrénaline, soit de l'extrait surrénal total.

Enfin, on s'efforcera de dépister précocement l'apparition des diverses complications possibles (pulmonaires ou rénales en particulier) pour y parer.

Localement, on surveillera la zone tannée et on

évitera son ramollissement, en particulier au niveau des régions sur lesquelles le malade repose, par des séances d'application quotidiennes ou biquotidiennes d'air chaud. C'est là une précaution importante à prendre : on a en effet constaté à la suite du ramollissement, la possibilité de réapparition des phénomènes toxiques.

*
* *

Vers le quinzième jour, il faut procéder à l'ablation de la pellicule tannique. Dans ce cas de brûlures très étendues, l'ablation de la croûte, la préparation de la plaie et son greffage se feront par séries successives, « la croûte offre une protection si efficace pour la plaie que le malade peut même reposer sur la partie brûlée » (Floresco). Il faut enlever les croûtes sur une moitié de la surface du corps et procéder à son greffage, le malade reposant sur la partie brûlée. Après guérison de la partie greffée, le sujet est retourné et repose sur le côté traité le temps nécessaire à la réparation de la plaie restante.

Quand les greffes ont pris, l'héliothérapie, les U.-V. aideront à la réparation de la surface cutanée, réparation qui est lente et pénible chaque fois que la peau a été détruite sur une large surface.

*
* *

Voici établies, telles qu'elles ressortent de l'étude

des auteurs modernes, les bases du traitement des brûlés. L'introduction par Davidson de l'Acide Tannique dans leur thérapeutique, réalise une méthode dont les résultats sont bien supérieurs à ceux des autres. Elle supprime rapidement les douleurs, favorise une évolution locale rapide à l'abri des complications infectieuses et évite la résorption toxique au niveau de la plaie ; cette méthode économique, facile à appliquer, très aisément supportée par les malades qui en apprécient tous les avantages, peut être considérée comme « l'un des plus importants progrès de la thérapeutique moderne » (Mourgue-Molines).

RÉSULTATS

Personnellement, et en appliquant strictement cette méthode, nous avons traité de nombreuses brûlures.

Dans tous les cas de brûlures du deuxième degré, nous avons toujours constaté une diminution des douleurs et une évolution rapide vers une guérison sans complications.

Trente brûlures dépassaient le 2e degré. Dix-neuf avaient une étendue moyenne. Onze étaient graves.

Parmi les premières, quatre siègeaient au niveau des membres inférieurs, huit au niveau des membres supérieurs, la plupart chez des enfants. A la suite du tannage, nous n'avons observé aucun incident ; nous avons seulement, chez les jeunes sujets, eu quelques difficultés à faire respecter les croûtes et à éviter leur arrachement que l'absence de pansement rendait tentant. Sur ces douze brûlures, sept ont évolué vers la guérison sans nécessiter de greffes, soit spontanément, soit sous l'influence de l'héliothérapie que nous avons souvent eu la chance de pouvoir appliquer. Cinq ont dû être greffées et les résultats ont été satisfaisants.

Deux cas de brûlures étendues des mains ont eu une évolution moins simple : les douleurs ont persisté plusieurs jours, en relation avec les mouvements des doigts. La pellicule s'est craquelée au niveau des articulations et dans les plis inter-digitaux. Il s'est produit là, un léger suintement sèro-purulent que nous avons combattu par des attouchements à l'alcool et qui, par la suite, a un peu retardé la guérison en ce point.

Dans un cas de brûlure légèrement infectée du mollet que nous avons été amené à soigner au bout de 48 heures, et auquel nous avons crû bon d'appliquer la méthode, nous avons eu des difficultés à obtenir un tannage régulier ; la pellicule se ramollissant facilement sous l'influence des sécrétions de la plaie. Des applications d'air chaud ont aidé à la dessication ; mais au bout de 24 heures, une élevation thermique, la persistance des douleurs et l'existence d'une zône de lymphangite réticulaire au pourtour de la brûlure nous ont amené à interrompre le traitement. L'application de pansements humides a facilement ramollli la zone tannée qui n'a plus entraîné aucun inconvénient.

Deux brûlures de la face nous ont donné d'excellents résultats (les lésions du deuxième degré étaient, à la vérité, prédominantes), malgré un peu de suintement au niveau des paupières et des narines. Il est à signaler du reste que certains auteurs ont préconisé à leur niveau l'emploi d'une pommade

à l'A. T. Nous n'en avons pas la pratique. On pourrait utiliser la formule :

Acide tannique.....	4 grammes.
Axonge.....	30 grammes.

(Hardy.)

Son action coagulante serait moins efficace que celle de la solution.

Deux brûlures assez étendues du deuxième degré ont été soignées chez des nourrissons. L'une siégeait au niveau de la face externe du bras et recouvrait une partie du moignon de l'épaule. Il existait aussi quelques phlyctènes sur la joue correspondante. Malgré une élevation thermique assez importante (39°5) les premiers jours et un peu d'agitation. l'évolution a été remarquablement simple et rapide. L'autre siégeait au niveau des deux fesses ; il a, dans ce cas, été bien difficile d'obtenir la siccité d'une pellicule de tannage, fréquemment humectée ; il n'en est résulté qu'un peu de retard dans l'épidermisation et la suppuration de deux petites zônes plus profondément brûlées que nous avons désinfectées par des attouchements à l'eau d'Alibour.

Par contre, dans un troisième cas où l'application d'un volumineux cataplasme thoraco-abdominal bouillant avait entraîné une escarrification profonde de la paroi antérieure du thorax et de l'abdomen, le tannage n'a pu éviter la mort de l'enfant, dans l'adynamie, le troisième jour.

Enfin, nous avons eu à traiter dix grands brûlés adultes.

Deux sont morts dans les 24 premières heures. Nous les avions tannés, bien qu'il n'y ait aucun espoir.

Deux autres ont été perdus de vue. L'un a été enmené par sa famille au huitième jour, malgré une brûlure très étendue. Une survie aussi prolongée nous permettait quelqu'espoir.

Un autre est mort au quatrième jour, à la suite d'une brûlure s'étendant sur la face antérieure du tronc et d'une grande partie des deux membres inférieurs.

Cinq autres ont pu être suivis et leurs brûlures se répartissaient de la façon suivante :

Un homme présentait une brûlure de deux membres inférieurs : à droite, toute la jambe et la partie externe de la cuisse ; à gauche, face antéro-interne de la cuisse : lésions du 2e et 3e degré.

Un autre, une brûlure très étendue de la face antéro-externe de la cuisse et de la face externe de la hanche, empiétant sur le flanc (lésions de 2e et 3e degré avec escarrification plus profonde au niveau de la hanche).

Dans un troisième cas : brûlures étendues du membre supérieur, placards avec lésions profondes sur la partie latérale du tronc et la cuisse correspondante.

Enfin, deux ménagères présentaient des lésions étendues : l'une, des avant-bras, de la partie inférieure

du tronc et de la racine des cuisses ; l'autre, de l'abdomen et des deux membres inférieurs.

Tous ces malades ont été tannés et chez tous, les lésions ont évolué très simplement ; les plaques ont été enlevées le quinzième jour, et après préparation, des greffes ont été pratiquées. Chez quatre de ces malades, le résultat a été très satisfaisant ; chez le cinquième nous avons observé un long retard de cicatrisation, à la suite d'une erreur de traitement : un thérapeute trop zélé, partisan acharné de l'héliothérapie, avait inauguré cette méthode par une première séance d'une heure d'exposition au soleil. Mais cet incident n'est nullement la conséquence de la méthode de traitement initiale qui nous a toujours semblée être excellente. Du reste, les statistiques publiées montrent son influence sur la mortalité.

Beckmann a traité 320 cas de brûlures par différentes méthodes, avec une mortalité globale de 27,8 %.

114 brûlés traités par l'acide tannique lui ont donné une mortalité globale de 14,9 %.

Glover sur 126 cas de brûlures traitées par des méthodes diverses, a une mortalité de 14 %.

Chez 310 brûlés traités par l'acide tannique, la mortalité est tombée à 9,6 %.

Mitchiner, étudiant les statistiques des brûlures traitées au Saint-Thomas Hospital depuis 1894, a pu constater que la mortalité générale avait baissé de 30,8 % à 2,4 % (*The Bristh Medical Journal*,

n° 3767, 18 mars 1933). Les procédés thérapeutiques employés ont varié :

Bains et acide borique : mortalité ...	30,8 %
Solution aqueuse d'acide picrique à 2 % pendant les deux ou trois premiers jours, puis pansements paraffinés....	25,8 %
Enfin, depuis 1929, acide tannique, mortalité.....	2,4 %

« Le traitement le plus efficace semble donc bien être le traitement par l'Acide Tannique. »

CONCLUSIONS

Une Brûlure doit être considérée comme une lésion locale présentant, dès qu'elle est importante, la remarquable particularité d'entraîner l'apparition de phénomènes généraux extrêmement complexes.

Ces phénomènes généraux semblent, pour une part importante, être en relation avec la diffusion dans l'organisme de produits toxiques élaborés au niveau de la brûlure.

Cette Intoxication coexiste avec des modifications humorales variées, parmi lesquelles les troubles du Métabolisme des Chlorures et les modifications connexes de la Concentration Sanguine sont les plus importantes, mais non les seules : l'Infection, les Troubles Nerveux, les Altérations Globulaires et les Lésions Viscérales concomitantes, jouent un rôle important dans le déterminisme des phénomènes observés.

La notion du mécanisme de ces troubles permet de poser les règles du traitement : il devra, d'une part, favoriser l'heureuse évolution des lésions locales vers une réparation rapide et, d'autre part, empêcher l'apparition des phénomènes toxiques,

lutter contre les perturbations humorales et viscérales qui sont l'apanage des Brûlures.

Beaucoup de méthodes se sont efforcées d'atteindre ce but, et parmi celles-ci la méthode de Davidson (Traitement des brûlés par l'Acide Tannique) nous apparaît comme la plus remarquable.

Vu : Le Doyen,
ROUSSY.

Vu : Le Président de Thèse,
CUNÉO.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris :
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

... Caesariquae sunt Caesaris...

Achard (C.). — Intoxication par l'acide picrique dans le traitement des brûlures. (*Rev. Gén. de Clin. et de Thérap.*, p. XLI, 65-68, 29 janvier 1927).

Alglave. — Traitement des Brûlures par pansement au taffetas chiffon (*Presse Médicale*, 1914).

Alglave. — Traitement des Brûlures par pansement au taffetas chiffon associé à l'Huile goménolée (*Presse Médicale*, 1917).

Archontides (M. C.). — Le traitement local moderne des brûlures (travail de la clinique chirurgicale de la Faculté de Médecine de Montpellier) (*Languedoc médical*, n° 10, octobre 1934).

Bancroft. — Traitement des brûlures récentes (*Sté of plast and reconstructive surgery, Annals meeting New-York*, oct. 16-17-18, 1933. *Rev. Chirurg. Plastique*, mai 1934, n° 1).

Bancroft (F. W.). — Treatment of cutaneous burns (*New-England J. Med.*, CCII, 811-822, 24 avril 1930).

Bancroft et Rogers. — The treatment of cutaneous burns (*Annals of Surgery*, July 1926, p. 1, LXXXIV).

Bancroft et Rogers. — Traitement des brûlures (*Arch. of Surgery*, mai 1928, p. 979).

Barmondière. — Le traitement des brûlures (*Pratique Médicale française*, n° 6 bis, juin 1927).

Barmondière. — Le traitement des brûlures (*Gaz. Méd. de Nantes*, 1er déc. 1927, p. 578).

Barnes. — Traitement actuel des brûlures (*Archives of Surgery*, n° 3, 9/33).

Baur, Boron. — Hypochlorémie et hypochlorurie au cours des brûlures graves (*Société nationale de chirurgie*, séance du 25 octobre 1933, *Bulletin* n° 28, 4 novembre 1933).

Beard (J. W.), Blalock (A.). — Experimental shock ; composition of fluid that escapes from blood stream after burns (*Arch. surg.*, XXII, 617-625, avril 1931).

Beck et Powers. — Burns treated by tannic acid (*Ann. Surg. Phila.*, 1926, LXXXIV, p. 19).

Beckey und Schmitz. — *Mitteil a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir.*, 1918-19, XXXI.

Beekmann. — Greffes cutanées dans les brûlures graves (*Annals of Surgery Philadelphie*, vol. XCVI, n° 2, août 1932).

Berkow (S. G.). — Value of surface area, proportions in prognosis of cutaneous burns and scalds (*Am. J. surg.*, II, 315-317, fév. 1930).

Berkow. — A Method of estimating the extensvieness of lesions (Burns ans scalds), based on surface area proportion, *Arc. of. Surg.*, 1924, VIII-138-148.

Berkow. — Value of surface area proportions in the prognosis of cutaneous burns and scalds (*Amer. Jour. of Surg.*, 1930, XI-315-317).

Bettmann. — Les Brûlures. Traitement du choc et de la toxhémie. Cicatrisation de la plaie. Réparation (*The American Journal of Surgery*, 1er avril 1933).

Bigger. — Brûlures superficielles (*South. M. J.*, 1926, p. 302).

Blain, Brow et Hamm. — Premiers soins dans les brûlures, traitement des imperfections consécutives (*The Journ. amer. med. assoc.*, n° 16, 16-4-32, p. 1355).

Blair, (V. P.) et Brown (J. B.). — Early and late repair of extensive burns (*Dallas M. J.*, XVII, 59-70, mai 1931).

Blalock (A.). — Experimental shock importance of local loss of fluid in production of low blood pressure after burns (*Arch. surg.*, XXII, 610-616, avril 1931).

Blatt. Traitement des brûlures (*Polsk. Gaz. Lekars*, n°, 50 14 décembre 1930, p. 986).

Brugi (G.). — Ricerche sperimentali sul comportamento della cicatrizzazione du ferite e di ustioni in animali magnesizzati. (*Rassegna internaz. di clin. e terap.* XII, 1041-1049, 15 nov. 1931).

Chabe. — Troubles sympathiques localisés aux mains, suite de brûlures (*Société de Médecine et de Chirurgie de Bordeaux*,

séance du 1er juin 1933, *In Journal de Médecine de Bordeaux*, nº 19, 10 juillet 1933).

Cameron. — Tannic acid in treatment of Burns (*Saint-Michael's Hosp. Med. Bull. Toronto*, 1925-1926, II, p. 82).

Charbonnel, Massé et Darmaollacq. — A propos des troubles chlorémiques chez les brûlés (*Société anatomo-clinique de Bordeaux*, séance du 19 février, 1934, *In Gazette hebdomadaire des sciences médicales*, 25 mars 1934, nº 12).

Charbonnel, Massé et Darmaillacq. — A propos des troubles chlorémiques chez les brûlés (*Société anatomoclinique de Bordeaux*, séance du 19 février, 1934, In, *Journal de médecine de Bordeaux et du Sud-Ouest*, nº 12, 30 avril 1934).

Chatelier. — Pathogénie et traitement des brûlures graves (*Société de Med., Chir. et Pharm. de Toulouse*, séance du 14/6 1933, *Toulouse médical*, nº 24, 1/11/33).

Chiarello. — La Chlorurémie dans les Brûlures (*Ann. Ital. de Chir.*, 30 juin 1933).

Christophe. — Recherches expérimentales sur la mort tardive des Brûlés (*Soc. Belge de Chir.*, 6 janvier 1934).

Christopher (F.). — First-aid traetment of burns with tannic acid (*Journal Lancet*, L, 317-321, July 15, 1930).

Colquhoun (K. G.). — Note of caution on use of picric acid solution as dressing for burns (*M. J. Australia*, II, 652, 24 novembre 1928).

Cutting (A.). — The treatment of burns (*New-Orleans Medical and Surgical J. August*, 1928, p. 112).

Dally (Ph.). — Conseils américains pour le traitement des brûlures (*Paris médical*, nº 8, 23 février 1935).

Dantlo (R.). — Les greffes de Davis dans les brûlures étendues Technique modifiée (*Revue de Chirurgie plastique de Bruxelles*, nº 3, octobre 1933).

Davidson. — Toxémie des brûlés (*Am. J. Surg.*, 1926, p. 114.)

Davidson (E. C.). — Use of tannic acid in burns of children (*Minnesota Med.*, XIII, 775-783, novembre 1930).

Davidson (E. C.). — Tannic acid in the treatment of burns (*Surg. Gyn. et Obst. Chicago*, 1925, XLI, p. 202).

Davidson (E. C.) et Penberthy (G. C.). — Treatment of burns in children with tannic acid (*Proc. Internat. Assemb. Inter.*

State Post-Grad. M. A. North America, 1929, V, 265-268, 1930).

Davidson (E. C.). — Treatment of acid and alkali burns ; experimental study (*Ann. Surg.*, LXXXV, 481-489, avril 1927).

Davis (M. B.). — Treatment of extensive burns (*J. Tennessee M. A.*, XX, 6-9, mai 1927).

Delbet et Schwartz. — Brûlures (*In Nouveau traité de Chirurgie* Le Dentu et Delbet).

Donald (B.), Wells. — Traitement des brûlures superficielles étendues, par l'acide tannique (*The J. of the Amer Med. Assoc.*, 7 octobre 1933 *in* : *Paris Médical*, n° 42, 20 octobre 1934).

Douglas. — Brûlures, adrénaline (*Soc. Biol.*, 1925, p. 267).

Dueno (E. P.). — Nuevas ideas en el tratamiento de las quemaduras graves (*Arch. de Med. Cir. y Espec.*, XXXII, 593-597, June 7, 1930).

Faber. — Brûlures (*Rev. Méd. de l'Est.* 1920, p. 695).

Fender. — Pathologie des voies lymphatiques dans ses rapports avec la « Toxine » des brûlures (*Surgery, gynecology, and obstet*, n° 5, novembre 1933).

Fenwick Beckmann. — Tannic acid treatment of burns (Endresults in 114 cases compared with 320 treated by other methods) (*Arch. of Surg.*, XVIII, mars 1929, 803-806).

Filatov. — Fautes, dangers et complications imprévues du traitement des brûlures (*Der Chirurg. Berlin*, IV, n° 14, 15 juil. 1932).

Florcken. — Brûlures (*Therap. Halmonot.*, 1921, p. 460 ; *Ergebn. d. Ch. u. Dethop.*, 1920, p. 131).,

Floresco (A.). — Traitement des brûlures par l'acide tannique (*Gazette des Hôpitaux*, 28 septembre 1927. C, p. 1281).

Gallie and Harris. — The continuous intravenous administration of physiological salt solution (*Ann. of. Surg.*, 1930, XCI, 422-424).

Garrood. — Brûlures (*Bul. M. J.*, 1920, p. 539).

Gatch, and Trusler. — Traitement ultérieur des plaies des brûlures. Use of ultraviolet light in the preparation of infected granulation tissue for skin grafting (*Surg. Gyn. Obst.*, 1930, L, 478).

Gillies. — Brûlures (*Surg. Gyn. Obst.*, 1920, p. 121).

Glover. — Six années d'expérience du traitement des brûlures par l'acide tannique (*Surgery Gynecol. and Obst.*, LIV, nº 5, mai 1932).

Goldblatt. — Contribution of the study of burns. Their classification and treatment (*Ann. of Surg.*, 1927, LXXXV, 490-501).

Gordon (R. M.). — Treatment of burns by tannic acid (*Lancet*, I, p. 336, 18 février 1928).

Green (J. L.) Jr. — Treatment of burns (*Southwestern Med.*, XV, 194-198, May 1931).

Greenwald and Eliasberg. — The pathogenesis of death from burns (*Amer. Journ. Med. Sciences*, 1926, CLXXI, 683-696).

Gymnich (W.). — Die Gerbsäure ein altes Mittel zur modernen Behandlung von Verbrenungen bei plotzlichen Unglücksfällen (tannin) (*Med. Welt.*, VI, 1646, novembre 12, 1932.)

Hamant. — Nouveau traitement des brûlures (*Revue médicale de l'Est*, t. LXII, nº 3, 1/2/34).

Harrold (T.) Jr. — Burns ; tannic acid method of treatment (*J. M. A. Georgia*, XVII, 286-288, juillet 1928).

Hartmann. — A propos du traitement des brûlures (*Bull. et Mém. soc. nat. chir.*, Séance du 6 février 1935, nº 5, 16/2/35).

Henson (E. B.). — Buried skin grafts in burns of children ; new use of old method of skin grafting (*West Virginia M. J.*, XXVI, 557-559, sept. 1930).

Herpe. — Contribution à l'étude du traitement des brûlures (*L'Essor Médical*, juillet 1928).

Hudde de Berkane. — Contribution à l'étude du traitement des brûlures étendues sans pansement par la thermothérapie (*Maroc médical*, nº 118, 15 avril 1932, p. 140).

Hunter (J.). — Severe and extensive burns treated with solution of tannic acid (*Canad. Med. Assoc. Journ.*, XVII, p. 1357, novembre 1927).

Yver. — Les brûlures cutanées étendues (*Am. of. Surgery*, 5 mai 1933).

Kamei (B.). — Effect of burns upon coagulation time in rabbits (*Tohoku J. exper. Med.*, XV, 558-565, juin 1930).

Keattey. — Brûlures (*Pub. Health Rep.*, 1920, Washington, p. 2161).

Klug (W.). — Ueber Behandlung ausgedehnter Verbrennungen (*Ztschr. f. arztl. Fortbild*, XXVIII, 278-281, 1er mai 1931).

Koritkin-Nowikow. — Traitement des plaies de brûlues au vert brillant (*Zentralb. fur Chirurgie*, nº 5, 3/2/34).

Kotzareff. — Brûlures (*Rev. de Chir.*, 1922, p. 5).

Langer (M.). — Ueber die Resultate der Tanninbehandlung bei Verbrennungen im Kindesalter (*Wien. klin. Woch.* XLVI, 689-690, June 2, 1933).

Lattes. — L'écorce surrénale dans la mort tardive à la suite des brûlures (*Arch. Ital. Biol.*, 1916, LXIV, 132-128).

Lavender (H. L.). — Burns and their treatment (*Journ. Méd.*, II, 635-643, Feb. 1931).

Lecène. — Brûlures. Cicatrisation (*In Précis de Pathologie Chirurgicale*, Masson).

Lecène et Leriche. — *Thérapeutique chirurgicale*, Masson).

Lee (W. E.). — Surgical treatment of burns (*S. Clin. North America*, VIII, 901-909, août 1928).

Leibovici (Raymond). — Plaidoyer pour un traitement moderne des brûlures (*Journal de Médecine de Paris*, nº 36, 6 sept. 1934, p. 765.)

Leinati. — Brûlures (*Clin. Vet.*, 1925, p. 681).

Le Jariel. — Des causes de la mort dans les brûlures graves et étendues et des injections massives d'eau salée, comme moyen thérapeutique (*Th. de Lille*, 1905-06, nº 12).

Lemariée (P.). — Traitement des plaies et brûlures par l'actinothérapie (*Paris Médical*, 23 août 1930).

Lemariée (P.). — L'actinothérapie locale sur les plaies et brûlures (*Rev. d'Actinol.*, V, 371-390, mai-juin 1929).

Leriche (R.) et Jung (A.). — Le traitement des brûlures par l'acide tannique (*Lyon Chir.*, t. XXX, nº 2, mars-avril 1933).

Lindsay (I. C.). — Tannic acid treatment of burns (*Canad. Journ. Med. et Surg.*, LXI, 9, 1927).

Little (W. D.). — Treatment of cutaneous burns (*J. Indiana M. A.*, XXIV, 415-417, août 1931).

Livet. — Guérison ultra-rapide des brûlures (*Soc. de Méd. de Paris*, 10 février 1928).

Lohr. — Le traitement des brûlures graves et étendues des

1er, 2e et 3e degrés par l'huile de foie de morue (*Der Chir. an.*, VI, t. VII, 1/4/1934).

Lombard. — Traitement des brûlures par les rayons ultra-violets (*Soc. de Chir. d'Alger*, séance du 13 décembre 1928).

Lop. — A propos du traitement des brûlures graves par jet de vapeur ou explosion de chaudière (*Gaz des Hôp.*, n° 95, novembre 1928, p. 1665).

Lumière. — Sur le mécanisme du choc (*Avenir Médical*, juin 1932).

Lutterloh (P. W.) et Strond (H. A.). — Detoxification treatment in burns, suppurating wounds and surgical abdominal cases (*Internat. J. Med. et Surg.*, XLIV, 16-18, Jany. 19, 1931).

Madler (N. A.). — Treatment of burns (tannin) (*Colorado Med.*, 30 : 46-49, Feb. 1933).

Makata. — Brûlures (*Beitr. z. Path. Anat.*, 1924-25, p. 439).

McKenzie (D.). — The treatment of burns (*The Bristish Med. Journ.*, n° 3452, mars 5, 1927).

Malmstone (F. A.). Firstaid treatment of burns with tannic acid (*Internat. J. Med. et Surg.*, XLVII, 72-77, Feb. 1934).

Mason (J. B.). — Évaluation of tannic-acid treatment of burns (*Ann. Surg.*, XCVII, 641-647, May 1933).

Mason (E. C.). — Modern treatment of burns (*J. Oklahoma M. A.*, XXIV, 273-274, août 1931).

Mayer (L.). — Note sur le traitement des brûlures (*Soc. Belge de Chir.*, séance du 22 décembre 1923. *Annales de la Soc. Belge de Chir.*, 1924).

Mayer (L.). — Acquisitions récentes dans le traitement des brûlures (*Rev. de Médecine et de Chir. des Accidents de travail*, avril 1925, p. 203-247, 30 figures).

Michiner. — Le traitement des brûlures ; données spéciales concernant l'emploi de l'acide tannique (*The Lancet*, t. CCXXIV, n° 5710, 4 février 1933).

Mitchiner (P. H.). — Practical hints on use of tannic acid in treatment of burns and scalds (*Clin. J.*, LXIII, 221-224, June 1934).

Mittelstaedt. — Die Tanninbehandlung der Verbrennungen (*Kinderäztl. Praxis*, V, 152-153, April 1934).

Morton (A. M.). — Treatment of cutaneous burns (*M. Times*, New-York, LVIII, 73, mars 1930).

Moure. — A propos du traitement des brûlures par le tannin (*B. Soc. Chir.*, 4-35).

Mourgue-Molines. — Pour traiter les brûlures graves, il faut avant tout se péroccuper du choc nerveux immédiat (*Le Concours médical*, nº 45, 5/11/33).

Mourgue-Molines (E.). — Bases actuelles du pronostic et du traitement des brûlures graves (*Gaz. des hôp.* nº 54, 8 juillet 1933, in nº 56, 15 juillet 1933).

Mourgue-Molines (E.). — L'acide tannique dans le traitement des brûlures (*Montpellier méd.*, LIII, 45, Feb. 1, 1931 ; LXXIX, Feb. 15, 1931).

Mourgue-Molines (E.). — L'acide tannique dans le traitement des brûlures (*Montpellier méd.*, nºs 3 et 4, 15 fév. et 1er fév. 1931, t. LIII, 2º s).

Nandot. — A propos du traitement des brûlures (*Courrier Médical*, nº 20, 19 mai 1929, p. 273).

Nicolau et Poincloux. — Recherches sur les brûlures (*Annales de l'Institut Pasteur*, nº 2, février 1934).

Nizza et Romanise. — Brûlures (Azote protéique, azote résiduel) (*Arch. di Antrop. Crim.*, 1924, p. 466).

Novak. — Brûlures. Ulcérations gastro-intestinales (*Am. J. M. Sc.*, 1925, p. 119).

Olbrycht. — Étude expérimentale de la pathogénie de la mort par brûlure (*Rev. de Méd.*, 1924, XLI, 81-115).

Ollerycht. — Brûlures (*Pizeglad Lekarski*, 1920, nº 89).

Ombrédanne. — Évolution des plaies des téguments (*In Chir. Reparatrice et orthopédique*, Masson).

Pack. — Pathologie des brûlures (*Arch. Path.*, 1926, p. 767).

Pack. — *Journ. of Labor. and Clin. Med.*, II, 1925-26, 1094.

Packard (George B.). — Treatment of burns with tannic acid (*Colorado Medicine*, nº 6, June 1929, p. 173).

Parascandolo. — Sérum artificiel et brûlures (*Centralbl. f. Chir.*, 27 avril 1901).

Patel et Ponthus. — A propos du traitement des brûlures (*Soc. Nat. de Méd. et des Sciences Médicales de Lyon*, 18 décembre 1929).

Patel et Ponthus. — A propos du traitement des brûlures (*Lyon Médical*, n° 9, 2 mars 1930, p. 275).

Patel et Ponthus. — Le traitement de début des brûlures graves étendues, sans pansement (*Progrès Médical*, 22 mars 1930).

Peake (J.). — Le traitement des brûlures par les rayons ultra-violets (*British Journal of Actinothérapy*, août 1929, p. 96.)

Peck (W. S.). — Application of physical therapy measures in treatment of burns (*Arch. Phys. Therapy*, XII, 327-333, juin 1931).

Pfab. — Sur les brûlures et leur traitement par l'argent (*Münch. Med. Woch. Münich*, n° 20, 16 mai 1930, p. 857).

Pfeiffer. — Brûlures (*Pzegldа Korski*, n° 8 et 9, 1920).

Pfeiffer. — *Das Problem des Verbruhüngstodes*, 1 vol. de 272 p., Hölzels Verlag, Vienne, 1913.

Ravdin (L. S.). — Problems in treatment of superficial burns (*Atlantic M. J.*, XXX, 679-683, août 1927).

Rebhorn (E. H.). — Experiences in tannic acid treatment of burns (*Bull. Moses Taylor Hosp.* (Scranton), I, p. 21, mai 1927).

Regri. — Recherches chimiques chez les brûlés (*Patholog.*, 1920, p. 331).

Reschke (K.). — Behandlung der Verbrennungen nach Tschmarke (*Med. Welt.*, V, 444 28 mars 1931).

Reynes (H.). — Cages chirurgicales pour le traitement des plaies, ulcères, brûlures, gangrènes et greffes « sans pansement » (33e *Congrès de Chir.*, Paris, 1924, p. 564).

Riche (V.), Mourgue-Molines (E.) et Caderas (J.). — Considérations sur le traitement des grands brûlés sans pansement par exposition à l'air chaud et à la lumière électrique (*Arch. de la Soc. des Sciences Méd. et Biol. de Montpellier et du Languedoc Méditerranéen*, fasc. I, 13e onnée, 1931-1932, p. 36).

Riehl (G.) Jr. — Zur Behandlung schwerer Verbrennungen mit Blutttransfusion (*Arch. f. Dermat. u. Syphil.*, CLIII, 41-65, 1927).

Riehl (G.). — Experimentelle Untersuchungen öber den Verbrennungstod. (*Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol.*, CXXXV, 369, 385, 1928).

Riehl (Jun.). — Transfusion sanguine et brûlure. — Zur Behand-

lung schwerer Verbrennungen mit Bluttransfusion (*Arch. f. Dermat. u. Syph.*, 1927, CLIII, 41-65).

Riehl. — Zur Verbrennungsfrage (*Arch. f. Dermat. u. Syph.*, 1931, CLXIV, 408-471).

Riehl. — Pathologie et traitement des brûlures (*Wiener Klin. Woch.*, n° 34, 25/8/33).

Righi. — Ricerche istochimiche sulla corticale delle surrenali nella morte da scottatura (*Pathologica*, 1920, XII 331).

Robitshek (E. C.). — Tannic acid treatment of cutaneous burns (*Journal Lancet*, L, 470-472, 1er octobre 1930).

Roberton and Boyd. — Toxemia of severe superficial burns, (*Journ. Labor. and Clinic. Med.*, 1923, IX, 1).

Robertson. — Brûlures. Transfusion (*Canada M. Ass. J.*, 1921, p. 744).

Robertsob. — Toxémie des brûlures superficielles (*J. Lab. Clin. Saint-Louis*, 1923, 1924, p. 1).

Robertson et Bayo. — Toxémie des brûlés (*Am. J. Dis. Child.*, 1923, p. 163).

Rocher (L.). — Traitement des brûlures étendues à l'air libre et sans pansement (En collaboration avec le Dr Dufour) (*Soc. Anat. Clin.*, 18 juin 1923).

Rocher et Lassene. — Brûlures de l'enfant (*Journ. de Médecine de Bordeaux*, 1921, p. 79).

Rozies. — Traitement des brûlures (*Progrès Médical*, 1920, p. 118).

Saegesser. — Traitement des brûlures par l'acide tannique (*Schweiz. med. Woch.*, n° 5, 30 janvier 1932).

Salvioli. — Brûlures (*Sperimentale*, 1922, p. 189).

Salvioli. — Brûlures (*Hematologica*, 1922, p. 75).

Sassard (P.). — A propos du traitement des brûlures de la face (*Lyon Méd.*, CXLVII, 43, jan. 11, 1931).

Schmidt. — Brûlures (*The Amer. Journ. of Surg. New-York*, t. VIII, n° 2, fév. 1930, p. 274.)

Schreimer et Puckso. — Brûlures (*Med, Klin.* 1925, p. 1882).

Schreiner. — Beitrage zu den Verbrennungen (*Mediz. Klin.* août 1925, 1187 et 1231).

Schreiner et Wandlberger. — Comportement du système réticulo-endothélial dans les brûlures (*Wiener medizinische Wochenschrift*, n° 32, 5 août 1933).

Scott (J. F.). — Simple treatment of extensive burns (*Northwest Med.*, XXVII, 347-348, juillet 1928).

Seeger (S. J.). — Treatment of burns with special reference to use of tannic acid (*Wisconsin Med. Journal*, XXVII, 1-6, janvier 1928).

Seeger. — La valeur de concentration de l'ion-hydrogène des solutions d'acide tannique, utilisée dans le traitement des brûlures (*Surgery Gynec. and Obst.*, octobre 1932).

Seifert (E.). — Die Tanninbehandelung der frischen Hautverbrennungen und ihre fehlerhafte Anwendungsweise (*Zentralbl. f. Chir.*, LX, 1051-1055, May 6, 1933).

Semour-Barling. — The tannic acid treatment for burns (*The Birminghan med. Review, March.*, 1928, p. 58.)

Simeon. — Brûlures (*Rassegna Internat. de Chir. et de Terap.*, 1923, p. 191).

Simonart (A.). — Étude expérimentale sur la toxémie traumatique et la toxémie des grands brûlés (*Arch. internat. de pharm. et de therapie*, 37 : 269, 303, 1930).

Slocum (M. A.) et Lightbody (H. D.). — Changes un sugar and lactic acid content of blood, caused by burns (*Am. J. Physiol.*, XCVI, 35-39, janvier 1931).

Soupault. — Présentation d'un brûlé traité par l'acide tannique (*B. Soc. chir.*, 2-35).

Steiser-Kazal. — Paraffin in burns and in skin diseases (*Orvosi hetil. Budapest*, LXXVI, p. 2, 8 janvier 1932).

Streble. — La transplantation cutanée dans les brûlures (*Zentralblatt. fur chirurgie*, 1er décembre 1934).

Talhimer. — *Surg. Gyn. Obst.*, 1924, XXXIX, 237-239.

Teopaco (R. L.). — Use of insulin in second degree burn developing hyperglycemia and glycosuria (*Philippine Islands M. A.*,-X, 162-165, april 1930).

Thierry. — L'acide picrique en chirurgie (*Science et Thérapeutique*, 1er avril 1932).

Tzanck et Charrier. — *Soc. Méd. hôp. Paris*, 19 juin 1931.

Underhill. — Changes in blood concentration with special reference to the treatment of extensive superficiel burns (*Ann. of. Surg.*, 1927, LXXXVI, 840-849).

Underhill. — The significance of anhydremia in extensive

superficial burns (*Journ. Amer. Med. Assoc.*, XCV, 20 sept. 1930, 852-857).

Underhill (F. P.). — Relationship of blood chlorides to chlorides of edema fluid produced by superficial burn (*Am. J. Physiol.*, XCV, 334-338, nov. 1930).

Underhill (F. P.) et Kapsinow (R.) et Fisk (B. E). — Changes in capillary permeability induced by superficial burn. (*Am. J. Physiol.*, XCV, 315-324, nov. 1930).

Underhill et Carringhon. — Le sang des brûlés (*Arch. Intern. Med.*, 1923, p. 31).

Valade. — Traitement des Brûlures par la méthode de Quénu et Kuss (*Thèse Paris*, 1924).

Van der Hoeven (L.). — Local and general use of melted paraffin et 54°, 60° C. in treatment of burns (*Geneesk Gids*, VI, 176-182, 24 fév. 1928).

Van der Spek Jszu (J.). — Treatment of burns with freshly prepared tannic acid solution (*Nederl. tijdschr. v. geneesk.*, LXXV, 873-877, Feb. 21, 1931).

Violata (A.). — L'adrénalina nella cura delle ustioni (*Umbria Med.*, VII, 1237-1239, mai 1927).

Weidenfeld. — Ueber den Verbrennungstod (*Arch. f. dermatol. u. Syph.*, 1902, LXI, 301).

Weidendefld und Zumbusch. — Weitere Beiträge zur Pathologie und Therapie schwerer Verbrennungen (*Arch. f. Dermat. u. Syph.*, 1905, LXXXVI, 77-165).

Weiskoten. — Brûlures et lésions des surrénales. — Fatal superficial burns and the suprarenals (*Journ. Amer. Med. Ass.*, 1917, LXIX, 776, 1919, LXXII, 259).

Wells. — Acide tannique aseptique dans le traitement des brûlures superficielles diffuses (*The Journ. of the Amer. Med. Assoc.*, n° 15, 7 octobre 1933).

Wells (D. B.). — Treatment of electric burns by immediate resection and skin graft (*Proc. Connecticut M. Soc.*, CXXXVII, 138-147, 1929).

Werthermann (A.) et Roessiger (W.). — Uber gewebliche Veränderungen bei urederholten mehrzeitigen Verbrennungen der Haut der Weissen Maus. (*Ztschr. f. d. ges. exper. med.*, LXXIII, 631, 644, 1930).

WHELCHEL. — Brûlures (*J. M. Ass. Georgia*, 1920-21, p. 239).

WIENECKE (H.). — Zur Behandlung der Verbrennungen (Tannin) (*Med. Welt.*, VII, 1643-1664, nov. 18, 1933).

WILSON (W. R.). — Detoxication in treatment of burns (*Brit. Med. Journ.*, I, 54-55, 8 janv. 1927).

WILSON (W. C.). — Treatment of burns and scalds by tannic acid (*Brit. Med. J.*, II, 91-94, 21 juillet 1928).

WISE et FORDYEE. — Brûlures (*Arch. f. Dermatol.*, 1920, p. 730).

WOLLESEN (K. M.). — Therapy of burns by tannic acid (*Ugesk. f. Laeger*, XCII, 487-491, May 22, 1930).

VON WEDEL (C.). — Reconstruction of burned, hand (*J. Oklahoma M. A.*, XIV, 174-165, mai 1931).

Imprimerie R. Bussière
Saint-Amand (Cher). France. — 27-5-1935